

## Ein verfeinertes Gliederungskonzept für *Catapyrenium* (lichenisierte Ascomyceten, Verrucariaceae)

mit einem Schlüssel für die bisher bekannten Arten

O. Breuß\*

### Abstract

The genus *Catapyrenium* is limited to a group of six species (*C. alvarense*, *C. cinereum*, *C. daedaleum*, *C. exaratum*, *C. psoromoides*, and *C. squamellum*). Four new genera (*Involucropyrenium*, *Anthracocarpon*, *Heteroplacidium*, and *Clavascidium*) are introduced to accommodate 17 species formerly assigned to *Catapyrenium*. *Dermatocarpella* H.HARADA is reduced to synonymy with *Placidium* A.MASSAL. Important characters in the classification of the species are briefly discussed. Forty-nine new combinations are made. All accepted species of *Catapyrenium* and related genera are listed with reference to the literature. *Catapyrenium bullatescens* is synonymized with *Placidium pilosellum*, *Dermatocarpella yunnana* with *Placidium semaforonense*, and *Dermatocarpon terrigenum* with *Placidium rufescens*. A key to all known species is provided.

**Key words:** Lichenized Ascomycetes, pyrenocarpous lichens, Verrucariaceae; *Catapyrenium*, *Placidium*, *Neocatapyrenium*, *Involucropyrenium* gen.n., *Anthracocarpon* gen.n., *Heteroplacidium* gen.n., *Clavascidium* gen.n.; new combinations, systematics, taxonomy.

### Einleitung

Die in der vorliegenden Arbeit behandelten Arten sind lange im Genus *Dermatocarpon* ESCHW. eingeschlossen gewesen, ehe die bereits von FLOTOW (1850) eingeführte Gattung *Catapyrenium* wieder aufgegriffen wurde (HAWKSWORTH & al. 1980). Diese Gattung umfaßte demnach alle nicht-umbilikaten, schuppigen Arten, während die mit einem Nabel angehefteten, blattförmigen Arten bei *Dermatocarpon* verblieben. Diesem Konzept sind die Autoren seitdem fast durchwegs gefolgt. Die Arten selbst blieben jedoch unzulänglich bekannt, bis BREUSS (1990a) eine Revision der europäischen Vertreter vorlegte, die eine Fülle von zuvor nicht beachteten Merkmalen aufzeigte. Aufgrund verschiedener Merkmalskombinationen wurden die Arten in sechs provisorische Gruppen gegliedert. Diese Gruppen auf Gattungsniveau zu heben, wurde nicht gewagt, da erst in nachfolgenden Untersuchungen außereuropäischer Sippen der taxonomische Wert dieser Gruppen überprüft werden sollte. Seitdem ist die Zahl der bekannten *Catapyrenium*-Arten weltweit auf über 50 angewachsen. Der Großteil der bislang beschriebenen Sippen fügt sich gut in die bereits bestehenden Gruppen ein, sodaß diese als homogene Einheiten gelten können. Der Rest läßt sich zu neuen Verwandtschaftsgruppen zusammenfassen.

\* Dr. Othmar Breuß, Naturhistorisches Museum Wien, Botanische Abteilung, Burgring 7, A-1010 Wien, Austria.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Unterscheidung von klar umschriebenen Verwandtschaftsgruppen rechtfertigt es, auch bei *Catapyrenium* der in der neueren Lichenologie zunehmenden Tendenz zu folgen, ehemals große Gattungen in kleinere, enger umschriebene Gattungen zu zersplittern. Den ersten Schritt dazu hat HARADA (1993) in seiner Bearbeitung der japanischen Arten getan. Für die *Lachneum*-Gruppe nach BREUSS (1990a), die artenreichste Einheit, ist von HARADA (loc. cit.) das Genus *Dermatocarpella* aufgestellt worden. Für diese Gruppe steht aber mit *Placidium* ein älterer Name zur Verfügung, sodaß *Dermatocarpella* als Synonym einzuziehen ist. *Placidium* wurde von MASSALONGO (1855: 73) aufgestellt, um jene (damals unter *Endocarpon* geführten) Arten mit anliegenden, schuppenförmigen Lagern von den umbilikaten Vertretern abzusetzen. Als zu seiner neuen Gattung gehörig zählt MASSALONGO (loc. cit.) "*Endocarpon pusillum monstrosus* etc." auf, wobei *Endocarpon pusillum* im Sinne MASSALONGOS zu verstehen ist, wie sich aus dem Protolog zu *Placidium michelii* A.MASSAL. ergibt (MASSALONGO 1856: 100), das somit als Typusart der Gattung zu gelten hat.

Über die hier als Gattungen geführten Verwandtschaftsgruppen ist bei BREUSS (1990a) und HARADA (1993) Genaueres nachzulesen, sodaß sich die vorliegende Arbeit auf eine knappe Darstellung der wichtigsten Merkmalskorrelationen beschränken kann.

Mit ihren sich zwischen den Lagerschuppen entwickelnden Perithezien und der Ausbildung eines Involucrellums ist die Gattung *Involucropyrenium* deutlich von den anderen Genera abgesetzt, bei denen die Perithezien in die Thallusschuppen eingesenkt und ohne Involucrellum sind. Im anatomischen Bau der Lagerschuppen, insbesondere im Bautyp der Oberrinde (BREUSS 1990a), stimmt *Involucropyrenium* mit *Catapyrenium* überein. Eine weitere Gemeinsamkeit beider Gattungen besteht im völligen Fehlen von Pycniden.

Den höchsten Differenzierungsgrad im Thallusbau haben *Placidium* und *Clavascidium* aufzuweisen. Über die Berechtigung von *Clavascidium* als Genus mögen Zweifel auftauchen, da sich dessen Abtrennung von *Placidium* in erster Linie auf die keulige Ascusform stützt. Die *Placidium*-Arten haben typischerweise zylindrische Asci mit darin uniseriat angeordneten Sporen. Die Beobachtungen keuliger Asci bei *Placidium* beruhen auf hochreifen, knapp vor der Dehiscenz stehenden Asci, die leichte Keulenform annehmen können. Bei *Clavascidium* sind bereits die jungen Asci deutlich keulenförmig, und die Sporen werden von Anfang an in (sub-)biseriater Anordnung angelegt. Auch die anderen Verwandtschaftsgruppen besitzen keulige Asci. Neben den zylindrischen Asci haben die *Placidium*-Arten auch habituelle und thallusanatomische Gemeinsamkeiten, die sie als eigenständige Gruppe ausweisen, wengleich drei Arten (*Placidium adami-borosi*, *P. lachneum* und *P. kaernefeltii*) durch antiklinalen Verlauf der Unterrindenhyphen etwas abweichen (BREUSS 1990a, 1993c).

Das auf eine Art beschränkte Genus *Anthraco-carpon* zeigt in morphologischer und anatomischer Hinsicht Ähnlichkeiten mit *Clavascidium*, ist aber durch den Besitz eines kohligen Excipulums und einen anderen Pycnidenbau (siehe unten) deutlich abgegrenzt.

*Heteroplacidium* weicht von *Placidium* außer in der Ascusform durch einen weitgehend zelligen Thallusbau, also einen geringeren Differenzierungsgrad der Lagerschichten, und kleinere Photobiontenzellen ab.

Drei der behandelten Gattungen weichen im Feinbau der Pycniden ab. Auf die Unterschiede im Pycnidenbau hat HARADA (1993) hingewiesen. Es lassen sich zwei Bautypen unterscheiden: der *Xanthoria*-Typ nach VOBIS (1980) und der *Staurothele*-Typ nach HARADA (loc. cit.). Der *Xanthoria*-Typ besteht aus einem paraplektenchymatischen Grundgewebe mit zahlreichen kleinen Höhlungen (multilokulär). Die Hohlräume sind von conidiogenen Zellen ausgekleidet, die gestaltlich und größenmäßig den Zellen des Grundgewebes gleichen. Die Pycniden des *Staurothele*-Typs haben eine große zentrale Höhlung (unilokulär), deren meist etwas eingefaltete Wand von flaschenförmigen conidiogenen Zellen gesäumt ist. Dieser Pycnidientyp ist auf die Genera *Anthraco-carpon*, *Neocatapyrenium* und *Scleropyrenium* beschränkt, die mit den übrigen Gattungen möglicherweise nicht näher verwandt sind. *Scleropyrenium* weicht überdies durch die pachyderme, skleroplektenchymatische Oberrinde ab (HARADA 1993). Die Nachuntersuchung der Arten der *Rhizinosum*-Gruppe nach BREUSS (1990a) ergab Pycniden vom *Staurothele*-Typ und die Zugehörigkeit zu *Neocatapyrenium*. *Catapyrenium* und *Involucropyrenium* bilden keine Pycniden aus.

Die folgende Auflistung enthält alle bisher dem Genus *Catapyrenium* zugezählten Arten mit Ausnahme einiger Spezies in THOMSON (1987, 1989), die hier nicht behandelten Verwandtschaftskreisen angehören. Bei den Abkürzungen der Autornamen folge ich KIRK & ANSELL (1992).

### ***Catapyrenium* FLOT.**

Bot. Zeitung 8: 361 (1850).

Typus generis: *Catapyrenium cinereum* (PERS.) KÖRB.

Kurzcharakteristik: Oberrinde kleinzellig, dünn und undeutlich abgesetzt. Photobiontenzellen klein (- 10 µm). Asci keulig, Sporen biserial. Pycniden fehlend.

*Catapyrenium alvarens* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 26: 643 (1994).

*Catapyrenium cinereum* (PERS.) KÖRB., Syst. Lich. Germ.: 325 (1855).

*Catapyrenium daedaleum* (KREMP.) STEIN in Cohn, Kryptog.-Flora von Schlesien 2, 2: 312 (1879).

*Catapyrenium exaratum* BREUSS, Pl. Syst. Evol. 185: 26 (1993).

*Catapyrenium psoromoides* (BORRER) R.SANT., Lichenologist 12: 106 (1980).

*Catapyrenium squamellum* (NYL.) THOMSON, Bryologist 90: 36 (1987).

Lit.: BREUSS (1990a, 1993a, 1994, 1995b), BREUSS & McCUNE (1994), THOMSON (1987).

### ***Involucropyrenium* BREUSS, gen.n.**

Anatomia ut in *Catapyrenium*. Perithecia inter squamas sistentes. Involucrellum bene evolutum. Pycnidia nulla.

Typus generis: *Involucropyrenium waltheri* (KREMP.) BREUSS.

Etymologie: wegen der Ausbildung eines Involucrellums und in Anlehnung an das nahe verwandte Genus *Catapyrenium*.

Kurzcharakteristik: Schuppen klein, ein fast krustig erscheinendes Lager bildend. Anatomie wie bei *Catapyrenium*. Perithechien zwischen den Schüppchen entstehend, mit deutlichem Involucrellum. Asci keulig, Sporen biserial. Pycniden fehlend.

*Involucropyrenium sbarbaronis* (SERVÍT) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon sbarbaronis* SERVÍT, Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova 64: 55 (1950).

*Involucropyrenium terrigenum* (ZSCHACKE) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Verrucaria terrigena* ZSCHACKE, Rabenh. Krypt.-Flora IX/ I/1: 266 (1934).

*Involucropyrenium tremniacense* (A.MASSAL.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium tremniacense* A.MASSAL., Lotos 6: 79 (1856).

*Involucropyrenium waltheri* (KREMP.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Verrucaria waltheri* KREMP., Flora 38: 69 (1855).

Lit.: BREUSS (1990a, 1996b), BREUSS & McCUNE (1994).

***Placidium* A.MASSAL.**

*Symmicta* 75 (1855).

Typus generis: *Placidium michelii* A.MASSAL.

Syn.: *Dermatocarpella* H.HARADA, Nat. Hist. Res. 2: 137 (1993).

Kurzcharakteristik: Schuppen meist vergleichsweise groß, braun. Oberrinde großzellig und deutlich abgesetzt. Photobiontenzellen bis 15 µm groß. Medulla und Unterrinde meist gut entwickelt. Asci zylindrisch mit uniseriat angeordneten Sporen. Pycniden laminal oder marginal, vom *Xanthoria*-Typ; Pycnosporen oblong-ellipsoidisch oder zylindrisch.

*Placidium adami-borosi* SZATALA, Ann. Mus. Nat. Hung., ser. 7: 271 (1956).

*Placidium analogicum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium analogicum* BREUSS, Pl. Syst. Evol. 185: 20 (1993).

*Placidium andicola* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium andiculum* BREUSS, Pl. Syst. Evol. 185: 20 (1993).

*Placidium boccanum* (SERVÍT) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon boccanum* SERVÍT, Rozpr. Českoslov. Akad. Věd. 65: 23 (1955).

*Placidium chilense* (RÄSÄNEN) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon chilense* RÄSÄNEN, Revista Sudam. Bot. 5: 71 (1938).

*Placidium corticola* (RÄSÄNEN) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon corticolum* RÄSÄNEN, Anales Soc. Ci. Argent. 128: 147 (1939).

*Placidium elisavetae* (TOMIN) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon elisavetae* TOMIN, Trudy Tomsk. Gosud. Univ. 116: 148 (1951).

*Placidium fingens* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium fingens* BREUSS, Stapfia 23: 79 (1990).

*Placidium imbecillum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium imbecillum* BREUSS, Stapfia 23: 80 (1990).

*Placidium imitans* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium imitans* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 24: 813 (1992).

*Placidium kaernefeltii* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium kaernefeltii* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 25: 340 (1993).

*Placidium krylovianum* (TOMIN) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon krylovianum* TOMIN, Trudy Tomsk. Gosud. Univ. 116: 149 (1951).

*Placidium lachneum* (ACH.) DE LESD., Ann. Cryptog. Exot. 5: 100 (1932).

- var. *globiferum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium lachneum* var. *globiferum* BREUSS, Stapfia 23: 89 (1990).
- var. *oleosum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium lachneum* var. *oleosum* BREUSS, Stapfia 23: 90 (1990).
- Placidium lachneoides* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium lachneoides* BREUSS, Pl. Syst. Evol. 185: 26 (1993).
- Placidium lacinulatum* (ACH.) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Endocarpon hepaticum* β *E. lacinulatum* ACH., Lich. Univ.: 299 (1810).
- var. *latisporum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium lacinulatum* var. *latisporum* BREUSS, Stapfia 23: 94 (1990).
- Placidium michelii* A.MASSAL., Sched. Crit. Lich. 5: 100 (1856).
- Placidium norvegicum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium norvegicum* BREUSS, Pl. Syst. Evol. 159: 100 (1988).
- Placidium pilosellum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium pilosellum* BREUSS, Stapfia 23: 98 (1990).  
 = Syn.: *Catapyrenium bullatescens* MCCARTHY, Muelleria 7: 317 (1991).
- Placidium pyrenaicum* (BREUSS & ETAYO) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium pyrenaicum* BREUSS & ETAYO, Pl. Syst. Evol. 181: 257 (1992).
- Placidium rufescens* (ACH.) A.MASSAL., Sched. Crit. Lich. 6: 114 (1856).  
 = Syn.: *Dermatocarpon terrigenum* TOMIN, Trudy Tomsk. Gosud. Univ. 116: 150 (1951).
- Placidium ruiz-lealii* (RÄSÄNEN) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Dermatocarpon ruiz-lealii* RÄSÄNEN, Anales Soc. Ci. Argent. 128 (1939): 147.
- Placidium semaforonense* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium semaforonense* BREUSS, Stapfia 23: 112 (1990).  
 = Syn.: *Dermatocarpella yunnana* H.HARADA & LI-SONG WANG, Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo, Ser. B, 21: 107 (1995).
- Placidium squamulosum* (ACH.) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Endocarpon squamulosum* ACH., Method. Lich.: 126 (1803).
- var. *argentinum* (RÄSÄNEN) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Dermatocarpon hepaticum* var. *argentina* RÄSÄNEN, Anales Soc. Ci. Argent. 128: 147 (1939).
- Placidium subrufescens* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium subrufescens* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 20: 832 (1988).
- Placidium tenellum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Catapyrenium tenellum* BREUSS, Stapfia 23: 126 (1990).
- Placidium tuckermanii* (RAVENEL ex MONT.) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Endocarpon tuckermanii* RAVENEL ex MONT., Sylloge Gener. Spec. Cryptog.: 359 (1856).
- Placidium velebiticum* (Z AHLBR.) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Dermatocarpon velebiticum* Z AHLBR. ex ZSCHACKE in Rabenh., Kryptog.-Flora IX, Abt. I/1: 629 (1934).
- Placidium yoshimurae* (H.HARADA) BREUSS, comb.n.  
 ≡ Basionym: *Dermatocarpella yoshimurae* H. HARADA, Nat. Hist. Res. 2: 141 (1993).  
 Lit.: BREUSS (1988, 1990a, b, 1992, 1993a, c, 1995b), BREUSS & ETAYO (1992), BREUSS & HANSEN (1988), BREUSS & MCCUNE (1994), HARADA (1993), THOMSON (1987).

***Anthracoarpon* BREUSS, gen.n.**

A *Placidio* praecipuis excipulis carbonaceis et pycnidiis typo *Staurothele* differt.

Typus generis (und bisher einzige Art): *Anthracoarpon virescens* (Zahlbr.) Breuss.

Etymologie: von griech. *ánthrax* (= Kohle) und *karpós* (= Frucht), wegen des kohligen Excipulums.

Kurzcharakteristik: Schuppenbau wie bei *Placidium*. Photobiontenzellen < 10 µm. Excipulum kohligh. Pycniden vom *Staurothele*-Typ. Pycnosporen zylindrisch und meist gekrümmt.

*Anthracoarpon virescens* (Zahlbr.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon virescens* Zahlbr., Oesterr. Bot. Z. 68: 69 (1919).

Lit.: Breuss (1990a).

***Heteroplacidium* BREUSS, gen.n.**

Habitu *Placidium* simile, sed anatomia squamarum, ascis clavatis et sporae biseriales differt. Pycnosporae bacillares.

Typus generis: *Heteroplacidium imbricatum* (Nyl.) Breuss.

Etymologie: von griech. *héteros* = verschieden, wegen des von *Placidium* abweichenden Schuppenbaus.

Kurzcharakteristik: Meist kleinschuppige, im Querschnitt größtenteils zellig gebaute Arten. Photobiontenzellen klein (meist < 10 µm). Asci keulig, Sporen biserial. Pycniden laminal, vom *Xanthoria*-Typ. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch oder zylindrisch.

*Heteroplacidium acarosporoides* (Zahlbr.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon acarosporoides* Zahlbr., Beih. Bot. Centralbl. 13: 153 (1903).

*Heteroplacidium acervatum* (Breuss) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium acervatum* Breuss, Linzer Biol. Beitr. 28: 525 (1996)

*Heteroplacidium congestum* (Breuss & McCune) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium congestum* Breuss & McCune, Bryologist 97: 365 (1994).

*Heteroplacidium contumescens* (Nyl.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Endocarpon contumescens* Nyl., Flora 61: 341 (1878).

*Heteroplacidium divisum* (Zahlbr.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon divisum* Zahlbr., Oesterr. Bot. Z. 59: 349 (1909).

*Heteroplacidium endocarpoides* (Breuss) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium endocarpoides* Breuss, Österr. Z. Pilzk. 2: 7 (1993).

*Heteroplacidium imbricatum* (Nyl.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Endocarpon imbricatum* Nyl., Bot. Not.: 161 (1853).

*Heteroplacidium phaeocarpoides* (Nyl.) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Endocarpon phaeocarpoides* Nyl., Flora 62: 358 (1879).

*Heteroplacidium podolepis* (Breuss) Breuss, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium podolepis* Breuss, Pl. Syst. Evol. 185: 29 (1993).

Lit.: Breuss (1990a, b, 1993a, c, 1995b, 1996a), Breuss & McCune (1994), Thomson (1987).

BREUSS: *Catapyrenium*, Verrucariaceae

***Clavascidium* BREUSS, gen.n.**

A *Placidio* praecipue ascis clavatis differt.

Typus generis: *Clavascidium umbrinum* (BREUSS) BREUSS.

Etymologie: von lat. *clavatus* (= keulig) und *Ascus*, Endung in Anlehnung an *Placidium*.

Kurzcharakteristik: Schuppenbau wie bei *Placidium*. Asci keulig, Sporen biserial.

Pycniden laminal, vom *Xanthoria*-Typ. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch, spindelig oder zylindrisch.

*Clavascidium antillarum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium antillarum* BREUSS, in: DANIELS F. J. A., SCHULZ, M., PEINE, J. (eds): Flechten Follmann, Contributions to lichenology in honour of Gerhard Follmann, Univ. Cologne: 176 (1995).

*Clavascidium kisovense* (Z AHLBR.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon kisovense* Z AHLBR., Ann. Mycol. 29: 75 (1931).

*Clavascidium liratum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium liratum* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 23: 533 (1991).

*Clavascidium umbrinum* (BREUSS) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Catapyrenium umbrinum* BREUSS, Linzer Biol. Beitr. 22: 78 (1990).

Lit.: BREUSS (1990b, 1991, 1993b, 1995a), BREUSS & MCCUNE (1994), HARADA (1993).

***Neocatapyrenium* H.HARADA**

Nat. Hist. Res. 2: 129 (1993).

Typus generis: *Neocatapyrenium cladonioideum* (VAIN.) H.HARADA.

Kurzcharakteristik: Lager großschuppig, polsterförmig. Oberrinde dick und kleinzellig.

Rhizohyphenfilz reduziert bis fehlend, stattdessen mit starken Rhizinen. Asci keulig,

Sporen biserial. Pycniden vom *Staurothele*-Typ. Pycnosporen zylindrisch.

*Neocatapyrenium cladonioideum* (VAIN.) H.HARADA, Nat. Hist. Res. 2: 129 (1993).

*Neocatapyrenium latzelii* (Z AHLBR.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Dermatocarpon latzelii* Z AHLBR., Oesterr. Bot. Z. 68: 70 (1919).

*Neocatapyrenium radicescens* (NYL.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Verrucaria radicescens* NYL., Bull. Soc. Bot. France 10: 267 (1863).

*Neocatapyrenium rhinosum* (MÜLL.ARG.) BREUSS, comb.n.

≡ Basionym: *Endopyrenium rhinosum* MÜLL.ARG., Flora 70: 425 (1887).

Lit.: BREUSS (1990a), HARADA (1993).

***Scleropyrenium* H.HARADA**

Nat. Hist. Res. 2: 131 (1993).

Kurzcharakteristik: Oberrinde skleroplektenchymatisch. Asci keulig, Sporen biserial.

Pycniden vom *Staurothele*-Typ. Pycnosporen zylindrisch oder keulig.

*Scleropyrenium japonicum* H.HARADA, Nat. Hist. Res. 2: 132 (1993).

*Scleropyrenium kurokawae* H.HARADA, Nat. Hist. Res. 2: 135 (1993).

Lit.: HARADA (1993).

## Gesamtschlüssel

Die Terminologie der Lagerschichten und Bauformen von Oberrinde und Medulla richtet sich nach BREUSS (1990a). Der Ausdruck "hell" im Zusammenhang mit Excipula, Unterrinde und Rhizohyphen bzw. Rhizinen bedeutet ohne Pigmentierung (also farblos bis gelblich), mit "dunkel" ist deutliche Pigmentierung gemeint (also braun bis schwärzlich). Keine Substratangabe im Schlüssel bedeutet, daß die Art auf Erde, Rohhumus oder auf erdbewohnenden Moosen vorkommt. *A* = *Anthracocarpon*, *C* = *Catapyrenium*, *Cl* = *Clavascidium*, *H* = *Heteroplacidium*, *I* = *Involucropyrenium*, *N* = *Neocatapyrenium*, *P* = *Placidium*, *S* = *Scleropyrenium*. Mitaufgenommen wurden zwei Arten (*I. sp.1*, *I. sp. 2*), deren Beschreibung in Druck ist.

- |    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| 1  | Perithezien zwischen den Lagerschuppen sitzend, mit Involucrellum. Schuppen sehr klein (< 1,5 mm) und dünn (meist 100 - 200, selten - 300 µm), oft krustenartig zusammenschließend .....                          | 2               |
| 1* | Perithezien in die Lagerschuppen eingesenkt, ohne Involucrellum (aber z.T. mit schwärzender oder kohligter Wand) .....  | 7               |
| 2  | Oberrinde der Schuppen nicht deutlich paraplektenchymatisch, sondern mit unregelmäßig geformten Lumina. Schuppen ± imbricat. Rhizohyphen hyalin. Involucrellum halbiert. Sporen 11 - 14 x 7 - 9 µm. Spanien ..... | I. spec. 1      |
| 2* | Oberrinde deutlich paraplektenchymatisch, aus rundlich-eckigen Zellen. Rhizohyphen farblos oder dunkelbraun. Involucrellum apikal oder geschlossen .....  | 3               |
| 3  | Involucrellum nur apikal, schildförmig. Rhizohyphen farblos. Perithezien kugelig. Sporen ellipsoidisch, um 13 - 17 x 6 - 7 µm. Südl. Europa .....   | I. tremniacense |
| 3* | Involucrellum vollständig .....   | 4               |
| 4  | Rhizohyphen dunkel. Perithezien kugelig. Sporen um 17 - 21 x 8 - 10 µm. Arktisch-alpin .....  | I. waltheri     |
| 4* | Rhizohyphen farblos .....   | 5               |
| 5  | Schüppchen unregelmäßig feinschnittig, z.T mit aufstrebenden Abschnitten, getrennt. Perithezien kugelig bis leicht birnenförmig. Sporen ellipsoidisch, um 16 - 21 x 8 - 11 µm. Spanien .....                      | I. spec. 2      |
| 5* | Schüppchen anliegend und krustig zusammenfließend .....   | 6               |
| 6  | Sporen breit ellipsoidisch bis annähernd kugelig, 10 - 12 x 7 - 8,5 µm. Perithezien kugelig. Alpen (Tirol) .....  | I. terrigenum   |
| 6* | Sporen um 15 - 20 x 6 - 8 µm, ellipsoidisch oder länglich-ovoid. Perithezien birnenförmig. Mediterran .....   | I. sbarbaronis  |
| 7  | Oberrinde aus dickwandigen Zellen, skleroplektenchymatisch. Pycniden vom <i>Staurothele</i> -Typ. Mit Rhizinen .....  | 8               |
| 7* | Oberrinde aus dünnwandigen Zellen, paraplektenchymatisch .....  | 9               |
| 8  | Schuppen bis 5 mm, leicht gelappt. Lumina der Oberrindenzellen etwas antiklinal gestreckt. Medulla prosoplektenchymatisch. Pycnosporen keulig. Japan ....   | S. japonicum    |
| 8* | Schuppen kleiner, stärker lappig. Lumina der Oberrindenzellen isodiametrisch. Medulla zellig. Pycnosporen zylindrisch. Japan .....  | S. kurokawae    |
| 9  | Oberrinde vom <i>Cinereum</i> -Typ (kleinzellig, dünn und undeutlich abgesetzt) .....   | 10              |
| 9* | Oberrinde nicht vom <i>Cinereum</i> -Typ, dicker und deutlicher abgesetzt .....   | 15              |



- 10 Rhizohyphen sehr dünn (ca. 2,5  $\mu\text{m}$ ), bräunlich, z.T. zu Rhizopten gebündelt. Schuppen 1 - 2 mm, angedrückt bis randlich aufstrebend. Excipulum hell. Sporen schmal ellipsoidisch, 15 - 22 x 4,5 - 6  $\mu\text{m}$ . Kalifornien ..... *C. squamellum*
- 10\* Rhizohyphen dicker (> 3  $\mu\text{m}$ ) ..... 11
- 11 Rhizohyphen hyalin bis hellbraun. Excipulum bleibend hell ..... 12
- 11\* Rhizohyphen dunkelbraun bis braunschwärzlich. Excipulum im Alter dunkel ..... 13
- 12 Mit dunklen Rhizinen. Rhizohyphenfilz sehr schütter. Schuppen nackt oder leicht bereift, mit dunkler paraplektenchymatischer Unterrinde. Sporen ellipsoidisch, 12 - 15 x 6 - 7  $\mu\text{m}$ . Schweden (Öland) ..... *C. alvarens*
- 12\* Ohne Rhizinen, mit dichtem Rhizohyphenfilz. Schuppen mit dicker, gefurchter Epinekralschicht und heller paraplektenchymatischer Unterrinde. Sporen ellipsoidisch bis ovoid, 15 - 20 x 7 - 9  $\mu\text{m}$ . Südamerika (Anden) ..... *C. exaratum*
- 13 Schuppen klein (0,5 - 3 mm), fein kerbig bis tiefspaltig kerbig-lappig, anliegend,  $\pm$  bereift, meist dunkelrandig, mit schwärzlicher paraplektenchymatischer Unterrinde. Sporen länglich-ovoid bis keulig, um 17 - 23 x 6,5 - 8,5  $\mu\text{m}$ . Bipolar arktisch-alpin ..... *C. cinereum*
- 13\* Schuppen größer, gröber lappig, nicht feinkerbig, nicht dunkelrandig, ohne Unterrinde; die Medullarhyphen gehen unter Braunfärbung in den Rhizohyphenfilz über ..... 14
- 14 Auf Erde und über Erdmoosen. Thallus oft rosettig. Randlappen breit abgerundet und dicklich, unbereift. Bereifung, wenn vorhanden, diffus auf den inneren Thallusteilen. Asci 75 - 85 x 17 - 20  $\mu\text{m}$ . Sporen um 17 - 22 x 6 - 8  $\mu\text{m}$ , meist länglich-ovoid bis keulig. Bipolar arktisch-alpin ..... *C. daedaleum*
- 14\* Meist auf Borke, aber auch auf Moos über Felsen. Bereifung meist auf die Lappenenden beschränkt, fleckförmig. Asci 55 - 65 x 13 - 16  $\mu\text{m}$ . Sporen um 13 - 17 x 5,5 - 7  $\mu\text{m}$ , ellipsoidisch bis spindelförmig. Temperat, zerstreut ..... *C. psoromoides*
- 15 Rhizohyphenfilz fehlend oder reduziert und nicht das Substrat durchsetzend. Anheftung nur durch Rhizinen ..... 16
- 15\* Rhizohyphenfilz gut entwickelt und das Substrat durchsetzend, z.T. zusätzlich mit Rhizinen ..... 21
- 16 Schuppen in lockeren, flachen Ansammlungen, nicht polsterbildend, direkt auf Gestein. Rhizinen kurz und plump. Medulla zellig ..... 17
- 16\* Lager polsterförmig, in erdigen Gesteinsspalten. Rhizinen kräftig. Pycniden vom *Staurothele*-Typ. Pycnosporen zylindrisch. Medulla prosoplektenchymatisch oder vom Mischtyp ..... 18
- 17 Schuppen 2 - 5 mm, mit vereinzelt Rhizinen. Asci 65 - 75 x 20 - 25  $\mu\text{m}$ . Sporen breit ellipsoidisch, 13 - 17 x 7,5 - 9,5  $\mu\text{m}$ . Türkei ..... *H. endocarpoides*
- 17\* Schuppen 0,5 - 2 mm, mit zentralem Hyphenbüschel, das zu einem rhizinenartigen Organ verdichtet sein kann. Asci 50 - 60 x 20 - 25  $\mu\text{m}$ . Sporen 14 - 17 x 7 - 9  $\mu\text{m}$ . Sehr disjunkt ..... *H. podolepis*
- 18 Rhizohyphenfilz braun, auf eine basale Zone des Lagers reduziert, das Substrat nicht erreichend. Mark vom Mischtyp. Unterrinde fehlend. Schuppenunterseite und Rhizinen schwarz. Sporen 14 - 18 x 7,5 - 9  $\mu\text{m}$ . Pycnosporen 4 - 6  $\mu\text{m}$  lang. Asien, SE-Europa ..... *N. rhizinosum*

- 18\* Rhizohyphenfilz völlig fehlend. Schuppen mit prosoplektenchymatischer Medulla und zelliger Unterrinde ..... 19
- 19 Schuppenunterseite und Rhizinen (= ausgezogene Schuppenenden) schwarz. Außenschicht des Excipulums dunkel. Sporen breit ellipsoidisch, 14 - 18 x 9 - 10,5 µm. Pycnosporen langzylindrisch (7 - 11 µm). Alpen ..... *N. radicescens*
- 19\* Schuppenunterseite und Rhizinen hell. Excipulum farblos. Sporen um 14 - 17 x 6 - 8 µm. Pycnosporen 5 - 8 µm lang ..... 20
- 20 Schuppen rundlich gelappt. Rhizinen der Schuppenunterseite entspringend. SE-Europa ..... *N. latzelii*
- 20\* Schuppen mit sublinear gestreckten Abschnitten. Schuppenenden zu Rhizinen ausgezogen. Ostasien ..... *N. cladonioideum*
- 21 Excipulum kohlig. Pycniden vom *Staurothele*-Typ. Pycnosporen 6 - 8 µm lang, meist leicht gebogen. Unterrinde fehlend. Rhizohyphenfilz aus der Medulla hervorgehend, farblos bis bräunend, zusätzlich mit schwärzenden Rhizinen. Sporen ellipsoidisch, spindelförmig oder keulig, um 15 - 21 x 7 - 9 µm. Mediterran ..... *A. virescens*
- 21\* Excipulum farblos bis braunschwärzlich, aber nicht kohlig. Pycniden vom *Xanthoria*-Typ ..... 22
- 22 Asci wenigstens jung deutlich zylindrisch, Sporen uniseriat. Oberrinde vom *Lachneum*-Typ. Photobiontenzellen 7 - 16 µm im Durchmesser. Pycniden laminal oder marginal ..... 23
- 22\* Asci bereits jung deutlich keulig, Sporen (sub)biseriat. Photobiontenzellen kleiner (5 - 13 µm). Pycniden laminal ..... 53
- 23 Auf Borke ..... 24
- 23\* Nicht auf Borke ..... 25
- 24 Schuppen unregelmäßig angeordnet, unterseits mit heller Randzone, Ränder meist leicht herabgebogen, nicht dunkel gesäumt. Rhizohyphen braun, oft zu rhizinenartigen Strängen gebündelt. Pycnosporen zylindrisch (ca. 4 x 1 µm). Sporen 9 - 13 x 4 - 6 µm. Nordamerika ..... *P. tuckermanii*
- 24\* Schuppen meist rosettig angeordnet, unterseits bis an den Rand dunkelbraun bis schwarz, die Ränder etwas aufgebogen und dunkel gesäumt. Rhizohyphen hyalin bis leicht bräunlich, nicht gebündelt. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch (3 - 4 x 1,5 µm). Sporen 9 - 12 x 5 - 6 µm. Südamerika ..... *P. corticola*
- 25 Nur mit Rhizohyphenfilz ..... 26
- 25\* Mit zusätzlichen Rhizinen ..... 48
- 26 Sporen dickwandig, breit ellipsoidisch bis annähernd kugelig, 11 - 13 x 8 - 10 µm. Saxicol. Junge Schuppen mit Rhizohyphenfilz, ältere Schuppen mit zentralem Hyphenbüschel oder Rhizine festgeheftet. Südamerika ..... *P. ruiz-lealii*
- 26\* Sporen dünnwandig ..... 27
- 27 Unterrinde aus antiklinal verlaufenden Hyphen, Zellen daher in ± deutlich senkrechten Reihen angeordnet ..... 28
- 27\* Unterrinde aus regellos angeordneten Zellen oder fehlend ..... 31
- 28 Unterrinde ohne Pigmenteinlagerungen, einheitlich hyalin. Schuppenunterseite in einer breiten Randzone hell. Rhizohyphen 5 - 6,5 µm dick ..... *P. velebiticum* (38)

- 28\* Unterrinde oft mit Pigmenteinlagerungen in den kleinen Interhyphalräumen und daher braunfleckig. Schuppenunterseite ± durchgehend schwarz. Rhizohyphen 6 - 8 µm dick..... 29
- 29 Schuppen weißlich-grau, schwarz gesäumt, sehr groß (- 13 mm). Pycniden laminal. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch, 3 - 4 µm lang. Südafrika ..... *P. kaernefeltii*
- 29\* Schuppen braun, nicht schwarz gesäumt, kleiner. Pycniden marginal, kopfig vorgewölbt, schwarz. Pycnosporen zylindrisch, 5 - 7 µm lang ..... 30
- 30 Schuppen dunkelbraun, oft mit ± wulstig aufgebogenem Rand. Arktisch-alpin, nordhemisphärisch ..... *P. lachneum*
- 30\* Schuppen heller, mit ausdünnendem Rand. Mittelmeerländer, Bulgarien ..... *P. adami-borosi*
- 31 Excipulum dunkelbraun, nur 20 µm dick. Periphysen dünn (- 2,5 µm). Sporen 11 - 15 x 5 - 6 µm. Schuppen < 250 µm dick. Temperat holarktisch, selten ..... *P. michelii*
- 31\* Excipulum farblos bis gilbend (nur bei krankhaft veränderten, parasitierten oder überalteten Perithezien dunkel), über 20 µm dick. Periphysen dicker. Schuppen meist dicker ..... 32
- 32 Sporen groß, breit ellipsoidisch (bis ca. 20 x 10 µm) oder subglobos (15 - 17 x 12 - 14 µm) ..... 33
- 32\* Sporen kleiner oder schmaler ellipsoidisch ..... 36
- 33 Medulla vom Mischtyp bis zellig. Schuppen angedrückt. Pycniden laminal. Pycnosporen zylindrisch ..... 34
- 33\* Medulla prosoplektenchymatisch. Schuppen mit freien und ± abgehobenen Rändern. Pycniden marginal. Sporen um 15 - 20 x 7,5 - 9,5 µm ..... 35
- 34 Schuppen graulich, kerbig bis leicht lappig. Medulla weitgehend zellig, die Medulla- und Unterrindenzellen 7 - 10 µm im Durchmesser. Rhizohyphen 5 - 6 µm dick. Sporen 15 - 17 x 12 - 14 µm. Pycnosporen 4 - 6 µm lang. Zentralasien ..... *P. elisavetae*
- 34\* Schuppen braun, kerbig-lappig bis tiefspaltig lobat. Lager ± deutlich rosettig. Medulla vom Mischtyp. Kugelzellen der Medulla und Unterrindenzellen 10 - 15 µm im Durchmesser. Rhizohyphen 6 - 8 µm dick. Sporen um 17 - 22 x 8 - 11 µm. Pycnosporen 5 - 8 mm lang. Arktisch-alpin, nordhemisphärisch ..... *P. norvegicum*
- 35 Pycnosporen oblong-ellipsoidisch, 3 - 5 x 1,5 - 2 µm. Schuppen groß (- 10 mm) und dick (bis über 600 µm), meist wellig verbogen, unterseits in einer ± breiten Randzone hell und rhizohyphenfrei. Rhizohyphen ca. 6 - 7,5 µm dick. Temperat holarktisch ..... *P. rufescens*
- 35\* Pycnosporen zylindrisch, 4 - 5 x 1 µm. Schuppen kleiner (- 6 mm), unterseits bis an den Rand schwarz. Rhizohyphen ca. 4,5 - 6 µm dick. Südamerika (Anden) ..... *P. analogicum*
- 36 Medulla prosoplektenchymatisch ..... 37
- 36\* Medulla vom Mischtyp ..... 43
- 37 Pycniden marginal ..... 38
- 37\* Pycniden laminal ..... 41
- 38 Pycnosporen oblong-kurzzyllindrisch (3 - 4 x 1,5 µm). Schuppen - 12 mm groß, aber nur - 400 µm dick. Unterrinde paraplektenchymatisch mit ± ausgeprägter Tendenz zu antiklinalem Hyphenverlauf. Sporen 13 - 17 x 5,5 - 7,5 µm. Alpengebiet, Dalmatien ..... *P. velebiticum*

- 38\* Pycnosporen zylindrisch. Schuppen kleiner. Unterrinde stets aus unregelmäßig angeordneten Zellen ..... 39
- 39 Pycnosporen 5 - 7 µm lang. Sporen 14 - 18 x 7 - 8 µm. Japan ..... *P. yoshimurae*
- 39\* Pycnosporen 3 - 5 µm lang ..... 40
- 40 Sporen um 14 - 18 x 6 - 8 µm. Medulla nur um 100 µm hoch. Mittel- und südeurop. Gebirge, Atlas ..... *P. imbecillum*
- 40\* Sporen 11 - 15 x 5 - 6 µm. Medulla stärker entwickelt (100 - 200 µm dick). Kanaren, Griechenland ..... *P. subrufescens*
- 41 Schuppen 3 - 7 mm, größtenteils dem Substrat anliegend, mit etwas aufgewulsteten Rändern. Schuppenunterseite durchwegs schwarz. Sporen um 11 - 16 x 5,5 - 7 µm. Südamerika (Anden bis Patagonien) ..... *P. lachneoides*
- 41\* Schuppen größer, fast blättrig, wellig verbogen, mit freien, einander etwas überdeckenden Rändern, unterseits mit rhizohyphenfreier heller Randzone ..... 42
- 42 Schuppen 4 - 10 (- 20) mm groß und bis 600 µm dick. Rhizohyphen ca. 5 µm dick. Sporen 10 - 15 x 5 - 6 µm. Südwestl. USA bis Patagonien ..... *P. chilense*
- 42\* Schuppen bis 15 mm groß, aber nur 200 - 350 µm dick. Rhizohyphen 5 - 6,5 µm dick. Sporen 13 - 16 x 6 - 7 µm. Pyrenäen ..... *P. pyrenaicum*
- 43 Pycniden marginal. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch ..... 44
- 43\* Pycniden laminal ..... 45
- 44 Sporen 11 - 13 x 5 - 6 µm. Schuppen angedrückt, dunkelrandig. Anden, Arizona ..... *P. andicola*
- 44\* Sporen um 12 - 17 x 5,5 - 7 µm. Schuppen angedrückt bis etwas aufstrebend, jung am Rand oft mit feinen hellen Härchen (Einzelhyphen) besetzt. Europa, Australien ..... *P. pilosellum*
- 45 Pycnosporen zylindrisch, 4 - 6 x 1 - 1,5 µm. Sporen 13 - 17 x 5 - 7 µm. Kanaren ..... *P. fingsens*
- 45\* Pycnosporen oblong-ellipsoidisch ..... 46
- 46 Epilithisch. Schuppen 1,5 - 4 mm, unterseits schwarz. Ränder meist dunkel gesäumt. Epinekralschicht kontinuierlich aus der Oberrinde hervorgehend. Periphysen 2 - 3 µm dick. Westl. und südl. Europa ..... *P. boccanum*
- 46\* Auf Erde. Schuppen nicht deutlich dunkelrandig. Unterseite hell bis schwärzend. Epinekralschicht abgesetzt. Periphysen > 3 µm dick ..... 47
- 47 Schuppen nur 0,7 - 2 (- 3) mm, kaum über 300 µm dick. Medullar- und Unterrindenzellen nur 8 - 12 µm im Durchmesser. Rhizohyphen dünn (3,5 - 4,5 µm). Sporen 12 - 14 x 5 - 7 µm. Mittelmeergebiet bis Zentralasien, SW-Afrika ..... *P. tenellum*
- 47\* Schuppen 2 - 7 mm, bis über 400 µm dick. Medullar- und Unterrindenzellen um 9 - 15 µm im Durchmesser. Rhizohyphen 4,5 - 6,5 µm dick. Sporen um 12 - 16 x 5,5 - 7,5 µm (um 12 - 16 x 7,5 - 8,5 µm bei var. *argentinum*). Temperat ..... *P. squamulosum*
- 48 Epilithisch. Sporen dickwandig, breit ellipsoidisch bis fast kugelig, 11 - 13 x 8 - 10 µm. Junge Schuppen mit Rhizohyphenfilz, ältere mit zentralem Hyphenbüschel oder Rhizine festgeheftet. Südamerika ..... *P. ruiz-lealii*
- 48\* Auf Erde (wenn über Gestein, dann auf Erd- oder Moosaufgabe). Sporen dünnwandig ..... 49

- 49 Rhizohyphen braun, z.T. zu rhizinenartigen Bündeln vereinigt. Sporen 9 - 13 x 4 - 6 µm. Meist corticol, selten auf Moos über Felsen. Nordamerika ..... *P. tuckermanii* (24)
- 49\* Rhizohyphen und Rhizinen farblos ..... 50
- 50 Pycniden marginal. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch, 3 - 4,5 x 1,5 - 2 µm. Schuppen mit meist aufstrebenden Rändern, oberseits oft rissig-furchig und etwas graulich bereift. Medulla ± prosoplektenchymatisch. Sporen breitellipsoidisch, um 14 - 18 x 7,5 - 9 µm. Mittelmeerländer und Trockengebiete Asiens ..... *P. semaforonense*
- 50\* Pycniden laminal ..... 51
- 51 Pycnosporen oblong-ellipsoidisch bis subzylindrisch, 3 - 5 x 1,3 - 2 µm. Schuppen anliegend. Medulla vom Mischtyp. Sporen um 12 - 16 x 6 - 7 µm (um 15 - 18 x 7,5 - 9 µm bei var. *latisporum*). Temperat ..... *P. lacinulatum*
- 51\* Pycnosporen zylindrisch, < 1,5 µm dick ..... 52
- 52 Pycnosporen 5 - 7 µm lang. Sporen 13 - 17 x 7,5 - 9 µm. Medulla prosoplektenchymatisch. Zentralasien ..... *P. krylovianum*
- 52\* Pycnosporen 4 - 5,5 µm lang. Sporen 12 - 15 x 6,5 - 8 µm. Medulla vom Mischtyp. Mongolei ..... *P. imitans*
- 53 Schuppen 2 - 5 mm, mit deutlich differenzierter Medulla und meist gut abgesetzter Basalzone (doch ohne echte paraplektenchymatische Unterrinde). Medulla prosoplektenchymatisch oder vom Mischtyp ..... 54
- 53\* Schuppen kleiner (0,3 - 3 mm), großteils zellig gebaut ..... 57
- 54 Ohne Rhizinen. Schuppen dunkelbraun. Medulla vom Mischtyp bis locker zellig. Rhizohyphen hyalin. Excipulum hell. Asci breit keulig (50 - 60 x 17 - 22 µm). Sporen 14 - 18 x 9 - 11 µm. Japan ..... *Cl. kisovense*
- 54\* Mit dunklen Rhizinen. Rhizohyphen bräunend. Sporen schmaler ..... 55
- 55 Excipulum hell. Schuppen angedrückt, hellbraun, unterseits schwarz. Medulla prosoplektenchymatisch, basal bräunend. Sporen 13 - 15 x 6 - 7 µm. Antillen ..... *Cl. antillarum*
- 55\* Excipulum dunkel ..... 56
- 56 Schuppen hell bräunlich, mit dicker furchiger Epinekralschicht. Medulla prosoplektenchymatisch. Rhizohyphen 3 - 4 µm dick. Sporen 15 - 20 x 7 - 8 µm. Balearen ..... *Cl. livatum*
- 56\* Schuppen mittel- bis dunkelbraun. Epinekralschicht dünn, ungefurcht. Medulla vom Mischtyp bis prosoplektenchymatisch, in ± dicke braune Basalzone übergehend. Rhizohyphen 4 - 5 µm dick. Sporen 13 - 17 x 6 - 8 µm. Europa, Nordamerika ..... *Cl. umbrinum*
- 57 Epilithisch ..... 58
- 57\* Nicht epilithisch ..... 64
- 58 Lager polsterartig gewölbt, aus sehr dicht gedrängten Schüppchen in z.T. mehreren Stockwerken, mit verwachsen-verwundenen Schuppenpartien angeheftet. Sporen ellipsoidisch, 10 - 13 x 5 - 6 µm. Auf Kalkstein. Balearen ..... *H. acervatum*
- 58\* Lager (außer z.T. bei 66) nicht polsterförmig. Anheftungsweise anders. Sporen größer ..... 59
- 59 Schuppen deutlich dachziegelig, grünlich graubraun bis braun. Rhizohyphen z.T. in Büscheln (Rhizopten) ..... 60

- 48 *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 98 B Supplement - 90 Jahre K.H. Rechinger*
- 59\* Schuppen einander nicht oder nur wenig überlappend, braun, mit einheitlichem Rhizohyphenfilz oder mit Rhizopten ..... 61
- 60 Schuppen dicht gedrängt dachziegelig, bis über 300 µm dick, gerundet oder etwas kerbig-lappig, unterseits hell bis bräunlich. Sporen schmal ellipsoidisch bis spindelig, 12 - 16 x 5 - 7 µm. Auf meist kalkreichem Gestein. Mittelmeergebiet, Kanaren ..... *H. imbricatum*
- 60\* Schuppen lockerer dachziegelig, unter 200 µm dick, stärker und tiefer geteilt, unterseits gegen die Mitte zu schwärzend. Sporen breiter ellipsoidisch, 11 - 14 x 6 - 7 µm. Auf Kalk. Mittelmeergebiet ..... *H. divisum*
- 61 Mit einheitlichem Rhizohyphenfilz ..... 62
- 61\* Mit zentralem Anheftungsorgan. Rhizohyphenfilz schütter. Schuppen mittel- bis dunkel rotbraun, 0,5 - 2 mm ..... 63
- 62 Schuppen 1 - 3 mm ..... *H. contumescens* (65)
- 62\* Schuppen kleiner (< 2 mm). Auf lockerem Sandstein .....  
..... *H. congestum* (66) und *H. phaeocarpoides* (66\*)
- 63 Schuppen ± stark gewölbt, ± glänzend, unterseits mit zentralem stielchenartigem Auswuchs. Sporen breit ellipsoidisch, 13 - 17 x 8 - 11 µm. Auf Granit und Sandstein. Südwestl. Nordamerika, Chile, Südafrika ..... *H. acarosporoides*
- 63\* Schuppen flach, matt, mit zentralem Hyphenbüschel, das zu einem kurzen rhizenartigen Strang verdichtet sein kann. Sporen 14 - 17 x 7 - 9 µm. Sehr disjunkt .  
..... *H. podolepis*
- 64 Schuppen dicht gedrängt dachziegelig. Auf dünnen Erd- oder Detritusan-sammlungen über Gestein ..... *H. imbricatum* (60)
- 64\* Schuppen nicht deutlich dachziegelig ..... 65
- 65 Schuppen 1 - 3 mm groß, dicklich, rundlich bis leicht lappig, mit freien, oft eingekrümmten Rändern. Sporen ellipsoidisch, 11 - 15 x 6 - 7,5 µm. Pycnosporen zylindrisch. Auf Feinsand oder dünner Feinerdeauflage über Gestein. Mittelmeergebiet bis Zentralasien ..... *H. contumescens*
- 65\* Schuppen kleiner (< 2 mm), vollflächig mit dem Substrat verhaftet. Sporen breit ellipsoidisch bis fast kugelig. Pycnosporen oblong-ellipsoidisch. Auf Sand oder Sandstein ..... 66
- 66 Rhizohyphen auffallend dickwandig, 5 - 7 µm dick. Schuppen 0,5 - 2 mm, 250 - 400 µm dick, dicht gedrängt, z.T. ± gewölbte Aggregate bis 4 cm Durchmesser bildend, mit zelliger Medulla. Sporen 12 - 15 x 8 - 10 µm. USA ..... *H. congestum*
- 66\* Rhizohyphen dünnwandig, nur 4 - 5 µm dick. Schuppen 0,5 - 1 mm, nur 150 - 250 µm dick, Algenzellen den Großteil des Querschnittes ausfüllend. Sporen 11 - 13 x 8 - 10 µm. Mediterran ..... *H. phaeocarpoides*

### Danksagung

Herrn Univ.-Doz. Dr. H. Riedl (Wien) danke ich herzlich für nomenklatorische Hinweise, Herrn Univ.-Doz. Dr. H. Mayrhofer (Graz) für die kritische Durchsicht des Manuskripts und Verbesserungsvorschläge.

## Literatur

- BREUSS, O. 1988: Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde aus Tenerife (Kanarische Inseln). – Linzer Biol. Beitr. 20: 829 - 845.
- BREUSS, O. 1990a: Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europa. – Stapfia 23: 1 - 174.
- BREUSS, O. 1990b: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) I. Die Flechtengattung *Catapyrenium* in Europa - Ergänzungen. – Linzer Biol. Beitr. 22: 69 - 80.
- BREUSS, O. 1991: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) II. Eine neue Art aus Mallorca. – Linzer Biol. Beitr. 23: 533 - 536.
- BREUSS, O. 1992: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) IV. Eine neue Art aus der Mongolei. – Linzer Biol. Beitr. 24: 813 - 815.
- BREUSS, O. 1993a: *Catapyrenium* (Verrucariaceae) species from South America. – Pl. Syst. Evol. 185: 17 - 33.
- BREUSS, O. 1993b: Zwei neue Flechtentaxa aus der Türkei. – Österr. Z. Pilzk. 2: 7 - 10.
- BREUSS, O. 1993c: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) V. Einige Arten aus dem südlichen Afrika. – Linzer Biol. Beitr. 25: 339 - 346.
- BREUSS, O. 1994: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) VI. Eine neue Art aus Schweden. – Linzer Biol. Beitr. 26: 643 - 644.
- BREUSS, O. 1995a: Eine neue *Catapyrenium*-Art (Verrucariaceae, Ascolichenes) von Curaçao, Mittelamerika. – In: DANIELS F. J. A., SCHULZ, M., PEINE, J. (eds): Flechten Follmann. Contributions to lichenology in honour of Gerhard Follmann, University of Cologne (1995): 175 - 178.
- BREUSS, O. 1995b: The genus *Catapyrenium* (Verrucariales) in the Southern Hemisphere. – Cryptog. Bot. 5: 177 - 183.
- BREUSS, O. 1996a: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) VII. Eine neue Art der *Imbricatum*-Gruppe aus Mallorca. – Linzer Biol. Beitr. 28: 525 - 527.
- BREUSS, O. 1996b: Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) VIII. Eine übersehene Art aus den Alpen und bemerkenswerte Einzelfunde aus Europa (mit Makaronesien). – Linzer Biol. Beitr. 28: 529 - 533.
- BREUSS, O., ETAYO, J. 1992: A new combination and a new species in the lichen genus *Catapyrenium* (Lichenized Ascomycetes, Verrucariaceae). – Pl. Syst. Evol. 181: 255 - 260.
- BREUSS, O., HANSEN, E.S. 1988: The lichen genera *Catapyrenium* and *Placidiosis* in Greenland. – Pl. Syst. Evol. 159: 95 - 105.
- BREUSS, O., MCCUNE, B. 1994: Additions to the Pyrenolichen Flora of North America. – Bryologist 97: 365 - 370.
- FLOTOW, J. VON 1850: Mikroskopische Flechtenstudien. – Bot. Zeitung 8: 361.
- HARADA, H. 1993: A taxonomic study on *Dermatocarpon* and its allied genera (Lichenes, Verrucariaceae) in Japan. – Nat. Hist. Res. 2: 113 - 152.
- HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P.W., COPPINS, B.J. 1980: Checklist of British lichenforming, lichenicolous and allied fungi. – Lichenologist 12: 1 - 115.
- KIRK, P.M., ANSELL, A.E. 1992: Authors of fungal names. – Index of Fungi Supplement. – Wallingford: C. A. B. International [Egham: International Mycological Institute].
- MASSALONGO, A.B. 1855: *Symmicta* lichenum novorum vel minus cognitorum. – Verona: Antonellianis.

- MASSALONGO, A.B. 1856: *Schedulae criticae in lichenes exiccatos Italiae*. 5. – Verona: Antonellianis.
- THOMSON, J.W. 1987: The lichen genera *Catapyrenium* and *Placidiopsis* in North America. – *Bryologist* 90: 27 - 39.
- THOMSON, J.W. 1989: Additions and a revised key to *Catapyrenium* in North America. – *Bryologist* 92: 190 - 193.
- VOBIS, G. 1980: Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. – *Bibl. Lichenol.* 14.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [98BS](#)

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

Artikel/Article: [Ein verfeinertes Gliederungskonzept für Catapyrenium \(lichenisierte Ascomycetes, Verrucariaceae\) mit einem Schlüssel für die bisher bekannten Arten. 35-50](#)