

Parasitische Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon*: eine weitere Übersicht

VON

J. POELT

Zusammenfassung

Parasitische Arten der Gattung *Rhizocarpon* lassen sich in mehrere, durch Übergänge verbundene biologische Typen gliedern. Eine Übersicht über die Sippen, ausgenommen die un- spezialisierten Gelegenheitsparasiten, ergab 28 Taxa im Artrang. Die Arten werden geschlüsselt und in einer kurz kommentierten Liste vorgestellt. Es ist damit zu rechnen, daß sich die Zahl der parasitischen Vertreter der Gattung in Zukunft weiter erhöhen wird.

Summary

Parasitic species of the lichen genus *Rhizocarpon* are separated into several biological types which are connected by transitions. A synopsis includes 28 taxa of specific rank, not including unspecialized, facultatively parasitic lichens. The species are keyed out and presented in a briefly annotated list. It can be assumed that the number of parasitic members of the genus will increase in the future.

Mit seinen Arten "*Lecides*" *lusitanica* und "*Lecides*" *epispi-* *la* hat NYLANDER 1865 bzw. 1872 erstmalig parasitisches Ver- *halten* bei Flechten festgestellt, die heute allgemein in

der Gattung *Rhizocarpon* vereinigt werden, und dieses Verhalten auch zur Definition der Arten verwendet. In der Folge fand das Problem des Parasitismus in der Gattung wenig Interesse, bis RUNEMARK 1956 einige Taxa unter anderem ihrer parasitischen Lebensweise wegen neu definierte. In der Folge ist mit der Tätigkeit vieler Lichenologen das Wissen um die parasitischen Vertreter der Gattung stark vermehrt worden, mit dem Wissen aber auch viele Zweifel und Unsicherheiten. Eine erste Übersicht in Form einer Liste von 11 Arten haben HERTEL & LEUCKERT 1979 gegeben, Schlüssel über die Arten, die auf Wirten der Gattung *Pertusaria* schwarzrotzen, wurden von POELT und HAFELLNER 1982 (bzw. POELT 1985) publiziert, gleichzeitig mit einer zweiten Übersicht, die bereits 16 Arten umfaßt. Inzwischen ist die Zahl der Species, für die parasitisches Verhalten festgestellt worden ist oder die auf Grund ihres Schmarotzertums neu beschrieben worden sind, erneut angestiegen, sodaß es wünschenswert erschien, eine weitere Übersicht zu verfassen und sie mit einem Schlüssel zu verbinden. Dabei muß gleich anfangs entschieden festgestellt werden, daß von einer vollständigen Kenntnis der Gruppe nicht die Rede sein kann. Zum einen: das, was bisher bekannt ist, bezieht sich größtenteils auf Europa. Zum anderen: spezialisierte Parasiten zeichnen sich ganz überwiegend durch kleine, oft wenig auffällige Lager aus und werden entsprechend nur zufällig oder nur von speziell interessierten Kennern gefunden. Der Beitrag soll helfen und gleichzeitig auf ein Problem hinweisen, das auch im Hinblick auf Vorstellungen über die Evolution von Flechten bedeutsam ist.

Parasitismus hat sich innerhalb der Gattung *Rhizocarpon* bei verschiedenen Artengruppen entwickelt, sowohl im subgen. *Rhizocarpon*, das die Arten mit gelbgefärbten Lagern enthält wie auch im subgen. *Phaeothallus*, dem die Arten mit weißlichen, grauen, braunen Thalli angehören; zur Problematik dieser Gliederung vgl. unten.

Die parasitischen Arten sind sehr verschieden eng an ihre Lebensweise angepaßt. Dabei ist auf jeden Fall anzunehmen, daß parasitische Arten im Laufe der Evolution aus voll autotrophen entstanden sind. Mit einiger Vorsicht lassen sich hinsichtlich des biologischen Verhaltens und der morphologischen Merkmalsausprägung folgende biologischen Gruppen bilden, die von der taxonomischen Stellung der Arten weitgehend unabhängig sind, also darauf schließen lassen, daß Arten gleicher Gruppenzugehörigkeit in parallelen Evolutionsvorgängen entstanden sind. Daß die Gruppen nicht scharf getrennt sein können, dürfte verständlich sein.

1. Unspezialisierte Gelegenheitsparasiten: Hierunter sind normalerweise autotrophe Arten zu verstehen, die gelegentlich biologisch schwächere Krustenflechten zu befallen in der Lage sind; dies bedeutet, daß sie in gewisser Weise biologisch spezialisiert sind auf ihnen unterlegene Arten, ohne spezialisierte Parasiten zu sein. Ihre Thalli sind

meist unfänglich; an allen Lagergrenzen, an denen sie kein parasitisches Verhalten zeigen, entwickeln sie in der Regel Prothallus, meist von dunkler Farbe. Hierzu zählen Rassen von *Rhizocarpon geographicum* coll. Die Arten dieser Gruppe sind nicht Gegenstand dieser Darstellung.

2. Spezialisierte Gelegenheitsparasiten: Hierunter sind Arten von meist, aber nicht immer geringer Lagerausdehnung zu verstehen, die, nach allen einschlägigen Beobachtungen zu beurteilen, in der Lage sind, voll autotroph zu wachsen, die aber nicht selten entweder ihre Ontogenie auf definierten Wirten beginnen oder solche zu befallen in der Lage sind. Hierzu rechnen etwa die von HOLTAN-HARTWIG & TIMDAL 1987 dargestellten Fälle von *Rh. intermediellum* und *Rh. norvegicum* sowie *Rh. effiguratum*. *Rh. viridiatrum* steht gewissermaßen zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2.

3. Spezialisierte, obligate Parasiten, die nie völlig selbständig wachsen, es sei denn in letzten Resten nach dem Abfallen der Wirtslager. Ihre Thalli sind meist klein, gewöhnlich bis um 1 cm im Durchmesser, sie übernehmen mit aller Wahrscheinlichkeit die Algen aus dem Wirtsthallus. Auch die Apothecien sind gewöhnlich weit kleiner als die autotropher Arten. Hinsichtlich der Entwicklung des eigenen Lagers lassen sich zwei Untergruppen unterscheiden.

3a. Der Parasit übernimmt die Areolen des Wirtes und baut in diese die eigenen Thallusareolen ein. Die Umstrukturierung wird häufig erkennbar durch eine Verfärbung der Oberfläche, etwa wenn ein gelbes, parasitisches *Rhizocarpon* beginnt, *Rhizocarpsäure* auf der bisherigen Wirtsareole abzulagern. Die Wirtsareolen können etwas umgeformt werden, der Parasit bleibt aber in ihrem Bereich.

3b. Der Parasit übernimmt die Areolen des Wirtes, entwickelt aber auf diesen eigene, oft sehr dünne und wenig ausgedehnte Thalli, die gewissermaßen dicht aufsitzen und deutlich vom Wirtsthallus unterscheidbar sind. Gerade bei *Rhizocarpon* finden sich Arten des Typs 3a wie des Typs 3b mit allen Übergängen.

4. Spezialisiert obligate Parasymbionten, wobei dieser nicht einheitlich definierte Begriff hier für solche Arten verwendet wird, die keinen oberflächlich erkennbar eigenen Thallus (mehr) bilden, sondern mit ihren Hyphen und Algenanschlüssen im Wirtsthallus verbleiben. Die biologischen Beziehungen zwischen den Partnern solcher Tripelsymbiosen sind bisher nicht analysiert worden. Vielleicht läßt sich die Gruppe einmal untergliedern; derzeit ist dies nicht möglich. *Rh. lusitanicum* steht etwa zwischen Gruppe 3b und 4.

Soweit möglich, werden die Arten in der folgenden Übersicht den Gruppen zugeordnet.

Im folgenden dürfen einige allgemein bedeutsame Aspekte des Problems der parasitischen *Rhizocarpon*-Arten herausgestellt werden.

Während bei den autotrophen Arten der Section *Phaeothelium* mit mauerförmigen Sporen solche mit reif gefärbten und solche mit reif farblosen Sporen sich zahlenmäßig etwa die Waage halten, finden sich unter den Parasiten fast ausschließlich Arten mit stark gefärbten Sporen. An Ausnahmen sind festzuhalten die in ihrer taxonomischen Stellung unklare Art *Rh. santessonii* sowie die unten zwar informell benannte, aber nicht beschriebene Species *Rh. "fuegianus"*.

Weiter fällt auf, daß bei den Arten mit mauerförmigen Sporen nur wenige mit vielzelligen Sporen zu finden sind; bei den meisten sind die Ascosporen schwach mauerförmig geteilt oder nur quer- oder kreuzweise septiert. Auf jeden Fall überwiegen, verglichen mit der Gesamtzahl der Arten, die mit wenigzelligen Sporen bei weitem. Man darf darin sicher Zeichen für allgemeine Reduktionstendenzen bei parasitischen Vertretern der Gattung sehen, die im Zusammenhang mit der Reduktion der Thallusgröße, der Apotheciengröße und sonstigen Maße abgelaufen sein müssen. Dieses Problem verdient eine eigene Untersuchung.

Einige bekannte Arten (*Rh. disporum*, *Rh. geminatum*, *Rh. subgeminatum*) ausgenommen, werden den Sippen von *Rhizocarpon* in der Regel 8 Sporen je Ascus zugesprochen. Bei den parasitischen Arten lassen sich vielfach Reduktionstendenzen auch in der Zahl der fertig entwickelten Sporen feststellen von 8 zu 6 zu 4; die Zahlen schwanken innerhalb eines einzigen Präparates.

RUNEMARK 1956a: 22/23 unterscheidet innerhalb der gelben Arten der Gattung 3 Typen von Epihymenien, darunter eines, das in Schnitten sehr dunkel rötlich-schwarz erscheint und ausgezeichnet ist durch die Imprägnation mit dunklen amorphen Körnern. Der Typ ist bei der Gruppe von *Rh. superficialia* wie der von *Rh. viridiatrum* vertreten, damit bei Gruppen, die besonders viele Parasiten stellen. Derselbe Epihymeniumstyp kommt nun auch bei braun- bis graulagerigen parasitischen Arten sehr verbreitet vor. Es ist anzunehmen, daß Artengruppen mit diesem, innerhalb der Flechten auf jeden Fall seltenen Epihymeniumstyp untereinander näher als mit anderen Arten verwandt sind. Dies bedeutet, daß verwandtschaftliche Querbeziehungen zwischen "gelben" und "grau-braunen" Arten bestehen müssen. Es würde weiter heißen, daß das derzeit gültige System der infragenerischen Gliederung, das von THOMSON 1967: 441-443 formalisiert worden ist, aufbauend auf RUNEMARKs Gliederung mit informellen "groups", im Laufe der Zeit ungruppiert werden müßte.

Untersuchungen zur Chemie der Arten sind im Zusammenhang mit dieser Studie nicht durchgeführt worden. Hinweise für

viele Vertreter aus modernerer Zeit finden sich z.B. bei TINDAL & HOLTAN-HARTWIG 1988.

Die Sporenmäße beziehen sich auf Messungen ohne den vielfach sehr dicken, farblosen Halo.

Schlüssel parasitischer *Rhizocarpon*-Arten

(Unter Verwendung von Angaben bei RUNEMARK 1956a, POELT & VEZDA 1977: 217 (mit Z. CERNOHORSKY), POELT & VEZDA 1981: 266 (mit T. FEUERER), FEUERER 1978, HOLTAN-HARTWIG & TINDAL 1987, TINDAL & HOLTAN-HARTWIG 1988).

- 1a Sporen bleibend zweizellig
- 2a Sporen in der Vollreife farblos, um 12,5-15/6,5-8 µm. Parasit des Typs 3a auf *Tremolecia atrata*, mit gelblichen oder weißem Lager, arktisch-alpin verbreitet ... *Rh. santessonii*
- 2b Sporen bald über blaugrün zu grau und violett-schwarz verfärbend, überaltert braun
- 3a Lager gelb (Rhizocarpsäure !). Sporen um 9-18 µm lang. Epihymenium schwärzlich inkrustiert. Arktisch-alpine Hochgebirgsarten, Nr. 7a in Zentralasien
- 4a Mark J + violett. Soweit bekannt Arten des Typs 2: Mark Pd + gelb
- 5a Freie Randareolen etwas effiguriert. Gewöhnlich autotrophe Art, die gelegentlich auf *Acarospora oxytona* parasitiert *Rh. effiguratum*
- 5b Freie Randareolen nicht verlängert, von dunklen Vorlager umgeben. Mark Pd -. Auf *Tremolecia atrata*, bisher nur in Norwegen *Rh. parvum*
- 4b Mark J -
- 6a Thallus aus kleinen Gruppen dicht gedrängter Areolen und meist etwas gewölbter Apothecien bestehend, ohne Vorlager, autotroph, oder kurzzeitig auf anderen Flechten, vor allem *Acarospora sinopica* und anderen *Acarosporaceen* parasitierend (Typ 2). Mark Pd + orange oder -. Arktisch-alpin verbreitete, konkurrenzschwache Art bevorzugt auf stärker Fe -haltigen Gesteinen *Rh. norvegicum*
- 6b Lager bleibend parasitisch, fast immer vom Wirtslager umgeben (Typ 3). Auf Arten von *Sporastatia* in der Arktis bzw. in den höheren Lagen der Hochgebirge. - *Rh. pusillus* coll.

- 7a Areolen bis über 1 mm im Durchmesser, hochgewölbt, rauhlich. Sporen um 15-16/9-9,5 µm. Mark Pd + gelb. Zentralasiatische Hochgebirge, hier z.B. auf *Sporastatia testudines* var. *karakorina* *Rh. asiaticus*
- 7b Areolen um 0,2-0,6 mm im Durchmesser. Sporen um 9-16/5,5-9,5 µm. - Auf *Sporastatia testudines* und *Sp. polyspora* auf der Nordhalbkugel in geeigneten Lagen weit verbreitet *Rh. pusillus*
- 3b Lager weißlich, grau, braun, oder kein deutlicher, oberflächlicher Thallus entwickelt. - Auf alpinen oder mediterranen Arten von *Pertusaria*
- 8a Auf der terri- bzw. muscicolen *Pertusaria bryonthe*, deren Lager weißlich verfärbend. Apothecien hochgewölbt-randlos. Sporen um 15-16,5/6-8 µm. - Grönland *Rh. bryontheae*
- 8b Auf saxicolen Wirten. Sporen meist viel länger
- 9a Epikapytes Lager deutlich, grau bis braun, randlich häufig von schwarzem, fimbriatem Prothallus umgeben. Mark J -, aber die blauen Vorlagerhyphen J + violett (Mikroskop!). Sporen um 16-25/9-14 µm. - Mittelmeergebiet *Rh. epispius*
- 9b Lager endokapyl oder oberflächlich als graubräunliche Verfärbung in Erscheinung tretend, die oft sehr vereinzelt Markhyphen J + violett (Mikroskop!)
- 10a Eigenes Lager äußerlich nicht erkennbar. Sporen um 18-23/11-15 µm. - Britische Inseln *Rh. advenulus*
- 10b Eigenes Lager schließlich als grauliche bis bräunliche Verfärbung zu erkennen, manchmal bräunliche, dünne Areolen bildend. Sporen um 18-24/9-12 µm, zweizellig, selten und spät mehrzellig. - Auf *Pertusaria* und vielleicht anderen Flechten (Wirte oft unbestimmbar) über Intermediärgesteinen in der alpinen Stufe der Alpen ... *Rh. schedomyces*
- 1b Sporen reif mehrzellig, entweder nur quarseptiert oder + mauerförmig (selten stark mauerförmig)
- 11a Sporen bleibend farblos, wenigzellig, um 30 µm lang. Lager vom Typ 3, aber relativ ausgedehnt, dunkelgrau. Mark J + violett. - Auf *Rhizocarpon geographicum* coll. parasitierend. Tierra del Fuego (Südamerika) *Rh. "fuegianum"*

- 11b Sporen bald, meist über grau-grün, zu grau, tief
grauviolett verfärbend, überaltert braun
- 12 a Parasymbionten (ob immer ?) ohne eigenes, epi-
karpyles Lager. Typ 4.
- 13a Auf der Erdflechte *Diploschistes diacapsis* (syn.
D. albescens) (und vielleicht anderen terricolen
Taxa der Gattung ?) kleine Gallen induzierend, auf
denen die randlosen, um 0,4-0,7 mm breiten Apothe-
cien sitzen. Sporen meist 4-zellig, um 15-22/5-10
µm. - Vor allem über Gips und auf Kalkschieferböden
sehr zerstreut im südlichen Europa, selten in Zen-
tral-Norwegen *Rh. malenconianus*
- 13b Auf saxicolen Wirten
- 14a Auf Arten von *Pertusaria* im Mittelmeergebiet.
Eigenes Lager in Form weniger Areolen manchmal
entwickelt und dann gelb, oder im Wirt verblei-
bend und dann die kleinen, randlos-gewölbten Apo-
thecien aus dem Wirtslager hervorbrechend. Sporen
wenigzellig, um 15-23/9-12 µm *Rh. lusitanicus*
- 14b Oberflächliches Lager stets fehlend. Von anderen
Wirten beschriebene, bisher nur aus Grönland be-
kannte Arten
- 15a Auf *Lecanora polytraps*. Sporen vierzellig bis
schwach mauerförmig, um 17-20/8-10 µm. Epihyme-
nium grün *Rh. destructans*
- 15b Auf *Lecidea atromarginata*. Sporen meist 4-zel-
lig, mit oft schiefen Septen, Epihymenium grau-
grünlich *Rh. narssagense*
- 12b Eigenes Lager deutlich entwickelt
- 16a Lager gelb (Rhizocarpsäure!)
- 17a Mark J -. Epihymenium schwärzlich inkrustiert
- 18a Sporen deutlich mauerförmig, in Aufsicht um
6- bis 10-zellig, um 15-28/7-14 µm. Lager auto-
troph oder in der Jugend parasitisch auf ver-
schiedenen Krustenflechten. Areolen hochge-
wölbt, seltener abgeflacht. - Typ 2. - Wahr-
scheinlich taxonomisch inhomogene Art vor allem
wärmerer und trockener Lagen, doch gelegentlich
in arktisch-alpinen Bereichen zu finden
Rh. viridiatrum
- 18b Sporen meist wenigzellig. Spezialisierte Para-
siten vom Typ 3a oder 3b oder noch stärker re-
duziert

- 19a Parasit von Typ 3b mit etwas glänzenden, kleinen Lagern auf *Protoparmelia* (badia und verwandten Arten). Sporen meist wenig zellig, um 13,5-24,5/8,5-11 μ m. - Alpen und Gebirge des südlichen Europa Rh. *dinothetes*
- 19b Parasiten meist vom Typ 3a bis 3b, auf anderen Wirten. Lager nicht glänzend

20a Auf *Aspicilia* über Gestein

- 21a Apothecien meist in den Areolen entstehend, von diesen kragenförmig umgeben. Sporen meist 4-zellig, um 15-20/9-11 μ m. - Wenig bekannte Art aus den Pyrenäen Rh. *atrovirellus*

- 21b Apothecien zwischen den Areolen entstehend, von diesen deutlich abgesetzt. Hochgebirgsarten.

- 22a Auf *Aspicilia candida* und verwandten Arten über Kiesel- und Mergelkalk der Hochalpen. Areolen bis um 0,8 mm breit, flach bis wenig gewölbt. Sporen um 14-20/8-11 μ m. - Alpen, Grönland Rh. *kakurgon*

- 22b Auf *Aspicilia*-Arten über Silikat. Areolen bis um 1,5 mm im Durchmesser, scharfkantig, dicht zusammenschließend. Sporen meist 2- bis 4-zellig, um 10-16/10 μ m. - Zentralasien Rh. *kansuense*

- 20b Auf *Pertusaria*. Meist nur sehr wenige oder gar keine Areolen von gelber Farbe auf dem Wirt entwickelt, um 0,2-0,3 mm im Durchmesser. Sporen um 15-23/9-12 μ m. - Mittelmeergebiet, Kanaren Rh. *lusitanicus*

- 17b Mark J + violett. Epihymenium meist braun bis rotbraun

23a Reife Sporen deutlich mauerförmig

- 24a Hymenium + grünlich. Sporen kugelig bis breit ellipsoid, in Aufsicht mit meist 8-10 Zellen, um 17-22/11-13 μ m. - Parasit vom Typ 3a auf *Aspicilia*. Bisher aus Italien bekannt Rh. *captans*

- 24b Hymenium nicht grünlich. Sporen in Aufsicht um 2- bis 6-zellig, sehr unregelmäßig geteilt, um 14-22,5/10-16 μm . - Parasit vom Typ 4 auf *Lecidea*. Mitteleuropäische Gebirge *Rh. rapax*
- 23b Reife Sporen meist vierzellig, selten eine Längswand eingefügt, doch gelegentlich eine der Endsepten schief. - Alpin-arktische Arten
- 25a Jugendparasit auf *Bellemeres* und anderen Flechten vom Typ 2, die meisten Thalli oder Areolen nicht parasitisch, Apothecien flach bis etwas gewölbt, auch rauhlich verunabnet. Sporen um 12-21/8-10 μm . Arktisch-alpin verbreiteter Konkurrenzschwacher Pionier *Rh. intermedium*
- 25b Bleibend parasitisch auf *Lecidea* (und anderen Flechten ?), vom Typ 3a - b. Sporen um 17,5-25,5/6,5-9,5 μm . - Alpen, Schwarzwald *Rh. furax*
- 16b Lager grau, bräunlich, dunkel graubraun, Parasiten vom Typ 3-4
- 26a Sporen in Aufsicht mit etwa 10-15 Zellen, um 22-33/11,5-20 μm . Lager eingesenkt undeutlich bis schließlich als grauer bis bräunlicher Bereich im Wirt erscheinend, selten dünne graubräunliche Areolen bildend. - Auf *Pertusaria* (und anderen Wirten), auch *Ochrolechia*, über Intermediärgesteinen. Zentralalpen, Norwegen, Island *Rh. vorax*
- 26b Sporen in Aufsicht mit 4-8 Zellen, deutlich kleiner
- 27a Auf *Dimelsena oreina*. Parasit vom Typ 3a, mit vom Wirt übernommenen, dann dunkelgrauen, am Grunde verengten Areolen. Apothecien hochgewölbttrandlos. Sporen um 16-22/9-12 μm . - Mit dem Wirt an + gedüngten Steiflächen, arktisch-alpin verbreitet, sehr zerstreut *Rh. renneri*
- 27b Auf anderen Flechten
- 28a Auf *Lecanora rupicola*. Lager meist grau. Apothecien kaum berandet. Sporen überwiegend kreuzweise geteilt 4-zellig, um 19-26/10-14 μm . Parasit vom Typ 3b. - Gebirge des Mittelmeergebietes *Rh. inimicum*

28b Auf anderen Flechten, besonders *Pertusaria*,
in den Alpen. Sporen meist 2-zellig, selten
einige zusätzliche Wände eingezogen. - Siehe
9b *Rh. schedomyces*

Die Arten

1. *Rh. advenulum* (LEIGHT.) HAF. & POELT - Typ 4
HAFELLNER & POELT 1976: 10; POELT & HAFELLNER 1982:
316-318.

Die auf *Pertusaria* parasitierende Art ist bisher nur von
den Britischen Inseln bekannt geworden.

2. *Rh. asiaticum* (POELT) POELT comb. nov.
Basion.: *Rh. pusillum* RUNEMARK var. *asiaticum* POELT in
POELT und WIRTH 1968: 249. - Typ 3b.

Von der Sippe liegt inzwischen der unten angegebene wei-
tere Fund vor, der bestätigt, daß sie von *Rh. pusillum* gut
getrennt ist. Ihr Wirt ist dort *Sporastatia testudines* var.
karakorina OBERMAYER & POELT in POELT & OBERMAYER 1990.
eine Sippe mit dicken, von Thallosporen umkränzten Areolen
(die asiatischen Formen von *Sporastatia* bedürfen dringend
einer Bearbeitung). *Rh. asiaticum* ist nur aus Zentralasien
(Afghanistan und Sinkiang) bekannt. - Thallus Pd + gelb.

Der neue Fundort: China, Xinjiang (Sinkiang) Prov. Kara-
korum, östlich des K 2-Gletschers oberhalb der Einmündung
des Sinkiang-Gl., (N 35° 58', E 76° 28'. 24.9.1986, leg-
B. DICKORÉ No. F 24) (GÖ, GZU).

3. *Rh. strovirellum* (NYL.) ZAHLBR. - Typ 3 ?

Die ganz unzureichend bekannte, bei RUNEMARK 1956a: 41
als synonym zu *Rh. viridiatrum* geführte Sippe bedarf einge-
henden Studiums.

4. *Rh. bryontheae* POELT - Typ 3
POELT 1985: 94.

Die Art, die auf der terri- bis muscicolen *Pertusaria*
bryontheae parasitiert, ist bisher nur vom Typus von der In-
sel Disko, Grönland bekannt.

5. *Rh. captans* spec. nov. hoco loco

Thallus parasiticus in *Aspicilia*, parvus, flavidus, areolis angulato-rotundatis, deplanatis, ad 1 mm latis et apotheciis saepe angulatis, 0,3-0,7 µm latis. Epihymenium fuscescens, hymenium leviter viride. Sporae, 4- - 6- - 8- - 8ae, submurales, ca. 17-22/11,5-13 µm. - Medulla J + violascens.

Italien, Sizilien, Prov. Palermo: Le Madonie, an der Straße von Piano Battaglia nach Petralia, Bosco Pomieri, ca. 1300 m, niedrige Silikatblöcke, 31.5.1988, leg. J. POELT (GZU, Holotypus).

Die Art ist nach ihrem Erscheinungsbild ein obligater Parasit vom Typ 3a - b. Die Lager sind klein, sie übernehmen offenbar von der Seite her die Areolen des Wirtes und breiten sich auf diese Weise aus; die übernommenen Areolen färben sich deutlich blaß gelb, zwischen den Areolen entstehen die meist etwas eckigen, gleichhohen bis schwach vorstehenden, kleinen Apothecien. Im inneren Bau bezeichnend ist das, in nicht zu dicken Schnitten, grünliche Hymenium, das auf eine Verwandtschaft zu *Rh. riparium* verweist, sowie das bräunliche Epihymenium. Die Sporenzahl variiert zwischen 8 und 4, reife Sporen sind grau gefärbt, submuriform, mit in der Regel einem Längsseptum je Abschnitt, um 17-22/11,5-13 µm. - Mark J + leicht, aber deutlich violett. Thallus Pd + gelb.

Die Art, die aus der polymorphen weiteren Verwandtschaft von *Rh. geographicum* stammen dürfte, ist durch den offensichtlich obligaten Parasitismus auf *Aspicilia*, das grünliche Hymenium, das bräunliche Epihymenium und die submuriformen Sporen ausgezeichnet. Der silicicole Wirt konnte nicht näher bestimmt werden.

Ein weiterer Fund. Italien, Calabria: Aspromonte (Prov. Rossio di Calabria). Puntone Gramolara (1440 m) 12.7.1988, leg. J. POELT (GZU).

6. *Rh. destructans* ALSTRUP

in ALSTRUP & HAWKSWORTH 1990: 60. - Typ 4

Die aus Grönland beschriebene, nur vom Typ bekannte Art parasitiert auf *Lecanora polytraps*, deren Thallus an den befallenen Stellen ausgebleicht ist. - Material nicht gesehen.

7. *Rh. dinotethes* HERTEL & LEUCKERT

in HERTEL & LEUCKERT 1979: 27. - Typ 3b

Die Art ist gebunden an *Protoparmelia badia* und zumindest eine andere Art der Gattung *Protoparmelia*. In den Ost-

alpen scheint sie in der subalpin-alpinen Stufe ziemlich weit, aber zerstreut und spärlich verbreitet zu sein, bis zum Wechsel, dem östlichsten Silikatzug, der noch in eine (pseudoalpine) Stufe aufragt. Weiter ist sie aus Sardinien und Zentralspanien bekannt. - Siehe auch POELT & HAFELLNER 1982: 319, TÖRK 1986: 128, HAFELLNER & SANCHO 1990 (in Druck), NIMIS & POELT 1987: 203.

8. *Rh. effiguratum* (ANZI) Th. FR.

Typ 2

Exs. (parasitisches Verhalten): HERTEL, Lecideaceae exs. 116 (GZU).

Die Art ist, wie HERTEL 1970: 60 erstmals berichtet, ein Gelegenheitsparasit auf *Acarospora oxytona*, mit der sie die gleichen Standortsbedingungen verbinden. Sollte sich, was nicht sehr wahrscheinlich ist, herausstellen, daß die parasitische Form spezifisch verschieden ist, müßte sie *Rh. italicus* RÄSÄNEN* genannt werden; beim Typusmaterial ist weder Sammler noch Lokalität angegeben ("Italia, Pavia-Laborat. Crittog.", H), doch ist anzunehmen, daß die Art aus den italienischen Alpen stammt.

Funde mit parasitischem Verhalten sind aus verschiedenen Teilen der Zentralalpen, aus Zentralspanien und den Rocky Mountains bekannt.

9. *Rh. spispilus* (NYL.) ZAHLBR.

Typ 1b

Exs.: NYLANDER Lich. Pyr. 46 (M). - Plantae Graec. Lich. 277 (GZU). - Reliquiae Suzianae 47 (GZU). - VEZDA Lich. sel. exs. 384 (M, Poelt), 454 (M, Poelt).

Der Parasit ist an mediterrane Arten der Gattung *Pertusaria* gebunden. Häufigster Wirt ist *P. rupicola*, seltener wird *P. rupestris* und *P. flavicans* angegeben. Eine Probe von *P. appennina* von Sardinien, Arcu Correboi (GZU) hat etwas längere Sporen.

Verbreitungsangaben finden sich z.B. bei CLAUZADE & RONDON 1960 für die Ost-Pyrenäen, NIMIS & POELT 1987: 203 für Sardinien, EGGA & LLIMONA 1983: fig. 60, Punktkarte für Spanien. Die Art kommt auch in Griechenland sowie in Mittel-Italien vor.

Ein charakteristisches Merkmal der Art sind die fransigen Prothalli an den Rändern gut entwickelter Areolen.

* RÄSÄNEN in Revista Súdamericana de Bot. 7: 89 (1942).

10. *Rh. fratricida* POELT & NIMIS
in NIMIS & POELT 1987: 203. - Typ 3a, mit relativ ausgedehnten Lager.

Der Parasit ist an *Rhizocarpon geographicum* gebunden, damit an einen Gattungsgenossen, dessen Areolen er übernimmt. Die Lager des Parasiten sind relativ groß. Auf Sardinien ist die Art mehrfach gefunden worden. Dazu ein Beleg aus Sizilien: Le Madonie, M. Quacella an der Straße von Polizzi Generosa nach Piano Battaglia, ca. 1600 m, 30.5. 1988, leg. J. POELT (GZU).

11. *Rh. "fuegianus"* (nomen solum)

Argentinien, Tierra del Fuego: Dept. Rio Grande, Blöcke in einer Solax-Heide etwa 7 km SE Estancia Rio Apén, 100-150 m, auf *Rhizocarpon geographicum* parasitierend. 7.1. 1989, leg. J. POELT (GZU).

Die Art, vor deren Beschreibung weitere Klärungen stehen müßten, gleicht habituell *Rh. fratricida*, mit der sie auch in der Wirtswahl gut übereinstimmt. Mit ihren großen, etwa 33/13 messenden, bleibend farblosen Sporen läßt sie erkennen, daß sie einer ganz anderen Verwandtschaftsgruppe angehört. Dem biologischen Verhalten nach dürfte *Rh. fuegianus* ein Parasit vom Typ 3a - b sein.

12. *Rh. furax* POELT & WIRTH
in POELT 1970: 194. - Typ 3b

Die Art parasitiert auf *Lecidea* sp., vor allem *L. lapidea* coll.; bei manchen der Aufsammlungen ist der Wirt allerdings durch andere Umwelteinflüsse so geschädigt, daß er unbestimmbar bleibt. Funde liegen aus verschiedenen Teilen der Alpen vor, von der subalpinen bis in die hochalpine Stufe. Der Typus stammt aus dem Schwarzwald; eine Probe in GZU aus dem Französischen Zentralmassiv: Cantal, Puy Peyre-Arce, 1760 m; N-exponierte Andesitblöcke, 30.6.1980, leg. A. BELLEMERE & J. HAFELLNER.

13. *Rh. inimicus* POELT & VEZDA
in POELT & VEZDA 1984: 471. - Typ 3b

Die Art, nach all ihren Merkmalen ein spezialisierter Vollparasit, befällt nach dem bisherigen Wissen nur *Lecanora rupicola*, in allen drei hauptsächlich chemisch und pflanzengeographisch unterschiedenen infraspezifischen Taxa, nämlich ssp. *rupicola*, ssp. *subplanata*, ssp. *sulphureta* (vgl. LEUCKERT & POELT 1989). Am Typusfundort in Katalonien war *Rh. inimicus* außerordentlich häufig auf allen 3 Sippen.

Daß der Parasit weiter verbreitet ist, zeigt der folgende Fund: Italien, Calabria, Prov. Cosenza, Craticello, 1200 m, 11.7.1988, leg. J. POELT (GZU).

14. *Rh. intermediellus* RÄS.

RUNEMARK 1956a: 134; HOLTAN-HARTWIG & TINDAL 1987: 335.
- Typ 2

Rh. intermediellus ist eine schwierige, auch formenreiche Art, ein wenig konkurrenzkräftiger Pionier auf Bodensteinen in exponierter Lage, nach HOLTAN-HARTWIG & TINDAL häufig jugend- oder gelegentlich parasitisch insbesondere auf Arten von *Bellemeria*, *B. (Aspicilia) alpina*, *cinereofuscens*, *subsorediata*; solche Stadien konnten auch in Material in GZU beobachtet werden. Hinsichtlich des Apothecienbaues kommen verschiedene Typen vor, solche mit gewölbt-randlosen Scheiben, solche mit deutlich berandeten Apothecien und schließlich solche mit zerteilten Rändern und zentralen Näbeln. Die Art bedarf zusammen mit dem formal fernstehenden, aber sehr ähnlichen und wohl auch verwandten *Rh. norvegicus* sowie *Rh. furax* eines eingehenden Vergleiches anhand reicheren Materials als derzeit zur Verfügung steht.

Rh. intermediellus scheint vor allem in den Skanden verbreitet, doch ist es auch in den Alpen da und dort gefunden worden.

15. *Rh. kakurgon* POELT

in POELT 1960: 573; FEUERER 1978: 73. - Typ 3a

Die Art ist bisher nur auf Wirten aus der (noch ungeklärten) Verwandtschaft von *Aspicilia candida* gefunden worden, mit ihnen gebunden an Kiesel- und Mergelkalke der alpin-hochalpinen Stufe. Sie ist bisher bekannt gewesen aus den Alpen von Bayern, Tirol, der Schweiz und Frankreichs. Die beiden anschließend mitgeteilten Belege aus Grönland machen es sicher, daß es sich um eine arktisch-alpine Flechte handelt. - Ein Fund aus der Schweiz: St. Galler Oberland: Brodkamm südlich über Unterterzen am Walensee, 2000 m, Kieselkalk, 14.9.1968, leg. J. POELT (GZU). - Grönland, Gemeinde Umanak: Hänge über Marmorilik, 8.1983, leg. J. POELT & H. ULLRICH (GZU); dto. Hänge S über dem kleinen "Sydsjø", 480-550 m, 8.1983, leg. J. POELT & H. ULLRICH (GZU).

16. *Rh. kansuense* H. MAGN.

in MAGNUSSON 1940: 67 - Typ 3

Exs.: STEINER & POELT, *Lichenotheca Afghanistanica* 49 (GZU).

Die Art, die jedenfalls in manchen Stücken so fremdartig aussieht, daß RUNEMARK (RUNEMARK 1956a: 90) in ihr kein

Rhizocarpon sehen wollte, dürfte in die Verwandtschaft von *Rh. viridiatrum* gehören. Sie ist u.a. charakterisiert durch die flachen bis schwach konkaven oder auch konvexen, sehr scharfkantigen Areolen von fast schwefelgelbgrünlicher Färbung, das Fehlen eines dunklen Vorlagers, die kleinen Sporen, die, wie RUNEMARK loc. cit. im Gegensatz zu MAGNUSSON richtig angibt, meist 3- bis 4-zellig sind. Alle Merkmale sprechen für die Zugehörigkeit zu *Rhizocarpon*. *Rh. kansuense* scheint, den vorliegenden Material nach zu schließen, auf *Aspicillia*-Arten zu parasitieren, deren nähere Bestimmung derzeit unmöglich ist; bei einer davon könnte es sich um *A. scabridula* (H. MAGN. sub *Lecanora*) handeln.

Von der Art liegen dem Verfasser folgende Proben vor:
Afghanistan: Prov. Paktia: Sadrane Ebrahim hel. an der Straße von Gardes nach Khost, 69° 22,5' E, 33° 24' N, 2200 m, fast senkrechte Felswände, 6.7.1970, leg. M. STEINER Ste/69/1 (*Lichenotheca* Afghan. 49); Prov. Balyan, Koh-i-Saba, Paßhöhe des Kotal-i-Devali, 66° 58' E, 34° 38' N, 3025 m, 18.7.1970, leg. A. DIETERLE Pod. 45/5 (GZU); Großer Panir, Issiktal, 3500 m, 22.8.1975, leg. G. HUSS No. 36 (GZU). - China: Xinjiang Prov., Karakorum, östl. des oberen K 2-Gletschers und dem Firnbecken, 35° 57' N, 76° 28' E, 5050 m, hochalpine Wüste, N-expon. Sandstein, 11.9.1986, leg. B. DICKORÉ No. F 9 (GZU); dto. westlich des K 2-Gletschers, zwischen dem Zungenende und dem "Italiencamp.", 2.10.1986, leg. B. DICKORÉ (GÖ).

Der Typus wurde nicht eingesehen, aber nach Beschreibung und Abbildung bei MAGNUSSON 1940: 67 (Tafel XII: 4) besteht kaum ein Zweifel an der Identität.

17. *Rh. lusitanicum* (NYL.) ARNOLD
RUNEMARK 1956a: 84; POELT & HAFELNER 1982: 314. -
Typ 3b - 4

Exs.: VEZDA Lich. sel. 611.

Nach den immer noch wenigen Funden, die dem Verfasser vorliegen - RUNEMARK kannte nur den Typus aus Portugal - handelt es sich hier um eine Art, die sich auf dem Weg der Reduktion von Typ 3b zu Typ 4 befindet. Manchmal erkennt man noch auf der Oberfläche der Wirte wenige und kleine, manchmal nur sehr undeutlich abgesetzte Areolen mit + gelblicher Färbung und schließlich aufsitzende Apothecien, häufig aber brechen die Apothecien direkt aus dem Wirtslager hervor und eigene epikapyle Lager werden nicht mehr entwickelt. Beiderlei Möglichkeiten können innerhalb eines Befalles realisiert werden, sodaß zu schließen ist, daß es sich um eine Art handelt. Die mikroskopischen Details sind identisch.

Rh. lusitanicum hat sich im mediterran-submediterranen Gebiet als ziemlich weit verbreitet erwiesen; es wächst stets auf Arten von *Pertusaria*, die allerdings aus ungenügender Kenntnis der mediterranen Vertreter nicht immer sicher bestimmt werden können. Das Areal erstreckt sich in südlichen Europa auf jeden Fall von Portugal bis Bulgarien. Funde aus SE-Spanien sind bei EGEA & LLI-MONA 1983 fig. 60 festgehalten, solche aus Sardinien bei NIMIS & POELT 1987: 205; Kanarische Inseln, Tenerife, Macizo de Teno, Teno Alto, Loma de Empedrado, ca. 700 m, leg. O. BREUSS & L. SANCHES-PINTO, 8.7.1986 (Breuss, GZU).

Rh. lusitanicum var. *ochrolechia* POELT & NIMIS in NIMIS & POELT 1987: 205, auf *Ochrolechia parella* parasitierend und bislang von Sardinien bekannt, ist einheitlich endokapyl. Zur Klärung der Frage, ob es sich bei dem Taxon um eine gute Sippe oder um eine Form von *Rh. lusitanicum* handelt, ist umfangreicheres Material nötig.

18. *Rh. malenconianus* (LLIMONA & WERNER) HAFELLNER & MAYRHOFER in HAFELLNER & MAYRHOFER 1977: 346; HAFELLNER 1979: 83.

Basion.: *Leciographa malenconiana* LLIMONA & WERNER in LLIMONA 1974: 11 bzw. 1975: 397. - Typ 4

Exs.: VEZDA Lich. sel. exs. 1299 (Poelt)

Die Art wächst in den Thalli von *Diploschistes diacapsis* (ACH.) LUMBSCH, syn. *D. albescens* LETTAU, und vielleicht auch anderen Sippen der Gattung *Diploschistes*, mit dem Wirt in - oft nur lokal - halbwüstenartiger Vegetation, über Gips, Kalkschiefer. Die wichtigsten Verbreitungsgebiete sind schon bei HAFELLNER 1979 genannt: Spanien, Südfrankreich, südliches Jugoslawien. Bemerkenswert ist ein weit disjunkter Fundort im berühmten zentralnorwegischen Trockengebiet in der Gemeinde Vågå.

Rh. malenconianus induziert seinen Wirt dazu, gallenartige Erhebungen zu entwickeln, auf denen die Parasitenapothecien sitzen. Es wäre zu prüfen, ob diese Gallen nicht Andeutungen eines internen Parasitenlagers enthalten.

19. *Rh. narssagense* ALSTRUP

in ALSTRUP & HAWKSWORTH 1990: 60. - Typ 4

Die bisher nur vom Typ bekannte, mit meist 4-zelligen gefärbten Sporen versehene Art wächst auf *Lecidea stromarginata*, auf der sie Anschwellungen verursacht und die Entwicklung von Apothecien des Wirts unterdrückt. Der Fundort liegt in Südgrönland. - Material nicht gesehen.

20. *Rh. norvegicum* RAS.

RUNEMARK 1956a: 61; HOLTAN-HARTWIG & TIMDAL 1987: 398 -
Typ 2

Nach HOLTAN-HARTWIG & TIMDAL loc. cit. kann die Art auf mehreren Krustenflechten parasitisch auftreten, vor allem auf Vertretern der Acarosporaceae, in erster Linie auf *Acarospora sinopica*, mit der sie die Vorliebe für Fe-reiche Substrate verbindet. Die meisten in GZU vorliegenden Proben zeigten solche Verbindungen nicht, die Thalli scheinen rein autotroph zu wachsen, bei 2 Belegen konnten Beziehungen zu *Acarospora sinopica* beobachtet werden. Immer aber haben die Thalli der Art zumindest teilweise freie Ränder, nirgends finden sie sich in den Wirt eingeschlossen.

Parasitische Vorkommen sind demnach aus Nordeuropa und den Alpen nachgewiesen. In den Alpen scheint die erst spät gefundene Flechte auf geeigneten Gesteinen weit verbreitet zu sein.

21. *Rh. parvus* RUNEMARK

RUNEMARK 1956a: 64; HOLTAN-HARTWIG & TIMDAL 1987: 52

Nach HOLTAN-HARTWIG loc. cit. ist bisher nur das Typus-exemplar eindeutig der Art zuzurechnen; es zeigt Beziehungen zu *Tremolecia atrata* (nicht gesehen).

22. *Rh. pusillum* RUNEMARK

in RUNEMARK 1956a: 63; Hertel 1970: 59 bzw. 1975: 46 -
Typ 3a - b

Exs.: HERTEL *Lecideaceae* exs. 97 (GZU). - POELT *Lich. Alp.* 154 (Poelt).

Die durch ihre kleinen, rundlichen Lager, die vielfach recht zahlreich innerhalb eines Wirtslagers entstehen können, die kleinen Areolen und Sporen gekennzeichnete Art ist bis zu RUNEMARKS Monographie unbeachtet geblieben, obwohl sie in geeigneten Gebieten oft sehr häufig und dazu weit verbreitet ist. Inzwischen haben sich zahlreiche Beiträge mit der Art beschäftigt, die beispielhaft zeigen, wie sich floristische Kenntnisse nach einem Schneeballsystem entwickeln können. HERTEL 1970: 59 bringt zusätzlich zu den wenigen Funden bei RUNEMARK 1956b (aus den Alpen 10 Fundorte, den Pyrenäen 1 Fundort) weitere Nachweise aus den Alpen sowie solche aus Torne Lappmark in Schweden und der Sierra Nevada in Spanien. ČERNOHORSKÝ 1973 berichtet über den Erstnachweis für die Hohe Tatra. HERTEL 1975: 146-149 kann mit einer ersten Verbreitungskarte ein weites, disjunktes Areal in Fennoskandien, den europäischen Hochgebirgen, der Amerikanischen Arktis wie den nordamerikanischen Hochgebirgen darstellen. HANSEN 1982: 26 kann sie für den Osten Grönlands nachweisen, wo die Art auch im Westen nicht sel-

ten sein dürfte; M. ULLRICH und der Verfasser haben sie bei Godhavn auf Disko, und - mehrfach - in der Umgebung von Marmorilik, in der Gemeinde Umanak, gesammelt. Die Art ist dabei recht einheitlich. Ganz Überwiegend wächst sie auf *Sporastatia testudinea*, gelegentlich wird sie aber auch auf *Sporastatia cinerea* angetroffen, mit ihren Wirten im alpin-hochalpinen Bereich. - Dazu ein Fund aus dem Himalaya (typisches *Rh. pusillum*, nicht *Rh. asiaticum*): Nepal, Khumbakarna-Himal, Dhankuta Distr., Makalu-Südwand, 5900 m, 2.10.1972, leg. T. KUNAVAR (GZU). Sowohl Wirt wie Parasit sind an diesem höchsten bisher bekannten Fundort stark modifiziert, aber eindeutig identifizierbar.

Bei einigen Aufsammlungen aus Grönland von exponierten Standorten sind die Areolen von so hohen Epinekralschichten bedeckt, daß sie nicht gelblich, sondern weißlich erscheinen. Vermutlich wird unter diesen dicken konvexen Schichten auch weniger Rhizocarpsäure abgelagert als unter dünnen Epinekralschichten.

23. *Rh. rapax* V. WIRTH & POELT

in POELT 1970: 196. - HERTEL 1970: 59 - Typ 3a - b

Die Art aus dem Formenkreis von *Rh. geographicum* coll. ist offensichtlich ein spezialisierter Parasit; er wurde nur als solcher angetroffen und bildet nie freie Ränder an seinen Lagern. Als Wirte dienen in erster Linie Arten von *Aspicilia*; nach HERTEL loc. cit. auch auf *Acarospora cf. intricata* gefunden. Die wenig beachtete Art ist bisher von mehreren Fundorten aus den Alpen sowie aus Finnland bekannt.

24. *Rh. renneri* POELT

in POELT 1958: 306; HERTEL 1973: 507. - Syn. *Rh. grande* f. *parasiticum* LYNCE. - Typ 3a

Exs.: Plantae Graec. Lich. 278 (GZU) - POELT Lich. Alp. 100 (Poelt).

Die Art ist ein spezialisierter Parasit auf *Dicelena* spp. und mit dieser hauptsächlich auf Steilflächen geringter Silikate im alpin-hochalpinen Bereich beschränkt. Sie ist fast über ihr gesamtes Areal hinweg außerordentlich einheitlich. Der Typ stammt aus der Samnaun-Gruppe in Tirol; weitere Nachweise für die Alpen z.B. bei HERTEL 1968: 37, POELT & HAFELLNER 1982: 319. Mit der Synonymisierung von *Rh. grande* f. *parasiticum* bei HERTEL loc. cit. wurde die Art für Grönland identifiziert. Für Colorado hat sie R. ANDERSON (in Lich. of Western North America 17) nachweisen können; sie scheint dort nach eigenen Beobachtungen (unter

Führung von R. ANDERSON) verbreitet und dazu viel variabler zu sein als in Europa. - Ein Fund aus dem Himalaja: Nepal, Langtang Area, Chisedang Lekh, N-exposed very humid slopes 8 above Palpa (Papal), towards Palphu, 3500 m, 7.9.1986, leg. J. POELT N 86-L 1144 (GZU).

25. *Rh. santessonii* TINDAL
TINDAL 1986: 317. - Typ 3a

Die Art steht nach ihren Merkmalen sehr isoliert innerhalb der Gattung; die Sporen sind zweizellig, relativ klein, bleibend farblos. Die kleinen Thalli sind bei den meisten Proben gelb (bis gelbgraulich), doch handelt es sich bei den farbgebenden Pigmenten möglicherweise nicht um Rhizocarpsäure. Bei einer Aufsammlung aus Grönland sind die kleinen Areolen dagegen weiß ohne irgend eine Andeutung eines gelben Pigments. *Rh. santessonii* ist ein spezialisierter Parasit auf *Tremolecia*, mit dem Wirt an alpin-arktische Lagen gebunden.

Die Art war zunächst von 2 Fundorten in Norwegen bekannt; TINDAL 1987: 62 konnte eine Reihe weiterer, über das ganze Land verstreuter Funde aus Norwegen mitteilen. Darüber hinaus sind dem Verfasser folgende weitere Belege bekannt geworden:

Catalpen, Kärnten: Nationalpark Hohe Tauern, Schober-Gruppe, hinterstes Gradental, am Abfluß des Gradensees, ca. 2460 m, 9.7.1988, leg. J. HAFELLNER & H. WALTHER (GZU); der Thallus ist bei der Probe deutlich gelb.

Grönland, Gemeinde Umanak, Scheideck NE über Marmorilik, 950-970 m, 8.8.1983, leg. J. POELT & H. ULLRICH (GZU); die Thalli dieser Aufsammlung sind einheitlich weißlich. Der Fundort liegt wenige Meter von den Firnflächen des Grönländischen Inlandsees entfernt.

E. TINDAL, der Autor der Art, hat die Identität der Farbe abgesehen von einer Probe vom Grönländischen Fundort bestätigt.

26. *Rh. schedonyces* HAFELLNER & POELT
in HAFELLNER & POELT 1976: 7. - Typ 3-4

Neuere Funde der lange nur im Typusexemplar bekannten Art haben ihr Bild etwas verändert. Sie wächst in den Wirtsthalli, kann aber auf der Oberfläche in Form graulicher Flecken und manchmal sogar undeutlicher bräunlicher Areolen erscheinen. Die Sporen sind in der Regel zweizellig, um 18-24/9-12 µm, vereinzelt finden sich aber Sporen mit wenigen zusätzlichen Septen. Neben dem Typ (aus den Stubai Alpen, Tirol) sind folgende Funde bekannt geworden:

Ost-Tirol, Hohe Tauern, Granatspitzgruppe, Rücken und ostseitige Hänge des Nussing-Kogel, hier auf *Pertusaria pseudocorallina*, 2400-2530 m, 30.8.1988, leg. J. POELT (GZU); Gurktaler Alpen, Kärnten: N-exponierte Abhänge des Schoberriegels über der Turracher Höhe, ca. 2000-2050 m, 13.9.1985, leg. H. MAYRHOFER, J. POELT, R. TORK, A. VEZDA & H. WITTMANN (GZU); Gurktaler Alpen, Steiermark: NW-exponierte Abbrüche zwischen Kornock und Rinsennock über der Winkleralpe, W der Turracher Höhe, ca. 2160-2180 m, 13.9.1985, leg. H. MAYRHOFER, J. POELT, R. TORK, A. VEZDA & H. WITTMANN (GZU).

Die Art scheint mit ihrem Substrat ein typischer Bewohner von Intermediärgesteinen zu sein.

27. *Rh. viridiatrum* (WULF.) KOERB.

RUNEMARK 1956a: 81; FEUERER 1978: 81 bzw. 110

Die Art ist in dem Umfang, der ihr heute zugemessen wird, biologisch sicher nicht homogen, nicht zuletzt, seit ihr von TIMDAL & HOLTAN-HARTWIG 1988: 53 auch *Rh. subtile* RUNEMARK, beschrieben aus Grönland, zugerechnet wird. *Rh. subtile* sollte ein fakultativer Parasit von *Lecidea dicksonii* sein.

Rh. viridiatrum ist sicher in vielen Fällen ein Jugend-Jugendparasit. Eindeutige erste Entwicklungsstadien konnte der Verfasser besonders auf *Aspicilia*-Arten beobachten, zuvorderst auf *Aspicilia cinerea*, was mit den Beobachtungen übereinstimmt, die RUNEMARK 1956a: 81 wiedergegeben hat. Weniger sicher sind eindeutige Beziehungen zu Arten von *Lecidea*. Alte Lager sind auf jeden Fall voll autotroph. Die Art umfaßt möglicherweise eine ganze Reihe infraspezifischer, morphologisch nur schwach, biologisch stärker verschiedener Taxa, die weiteren Studiums bedürfen.

Die Art besiedelt ein großes Areal, zeigt aber in ihrer Verbreitung einige irreguläre Züge. Den Massenvorkommen in südlichen Fennoskandien (siehe Karte bei RUNEMARK 1956b: 50) stehen sehr viel zerstreutere Funde in Mitteleuropa gegenüber, relativ viele noch im Schwarzwald (Karte bei WIRTH 1987: 418, sehr spärliche in Bayern (Karte P. 121 bei FEUERER 1978). In Österreich ist die Art bisher sehr wenig gefunden worden, zerstreut vom nördlichen Niederösterreich bis in die Inneralpen, so als *Rh. subtile* in den Schladminger Tauern (POELT & HAFELLNER 1982: 320). Die Art sei der weiteren Beachtung dringend empfohlen.

* Siehe das Überzeugende Lichtbild bei WIRTH 1987: 418.

Rh. vorax POELT & HAFELLNER

in POELT & HAFELLNER 1982: 311. - Typ 3a - 4

Die Art, die innerhalb der parasitischen, dunkelsporigen Rhizocarpen durch auffällig große und vielzellige Sporen (12-33/15-21 µm) auffällt, befindet sich ähnlich wie *Rh. schedomyces* und *Rh. lusitanicum* auf dem Weg zum Endoparasiten. Die Thalli erscheinen als grauliche Flecken auf den Wirtsen, die Areolen des Wirts sind verfärbt, aber sonst kaum verändert.

Folgende neuere Funde sind zu berichten: Hohe Tauern, Granatspitzgruppe, Ost-Tirol: Rücken und ostseitige Hänge des Nussing-Kogel, 2200-2530 m, 30.8.1988, leg. J. POELT (GZU). - Norwegen, Oppland, Vågå, Abakken, 680-700 m, 7.8.1985, leg. R. SANTESSON No. 31286 (GZU). - Möglicherweise zur gleichen Art gehörig, aber mit *Ochrolechia parella* als Wirt: Island, Kyesarsysla: Hvalfjörður, Hvannur, alt. less than 10 m, 5.8.1969, leg. R. SANTESSON No. 20575 (GZU).

Weitere mögliche parasitische Taxa

1. *Rhizocarpon* sp. auf *Schaereria tenebrosa*: Koralpe, Steiermark/Kärnten: Isolierte Gneisfelsen, sog. Ofen, auf der Mandalpe über der Weinebene, 1750-1850 m, 29.10.1985, leg. J. POELT & G. MIENE (GZU).

Ein gelbes *Rhizocarpon*, das eindeutig auf *Schaereria* schwarzrotzt (Typ 3a - b), aber kaum fruchtet, deshalb nicht näher definierbar.

2. *Rhizocarpon* "pusillum" in POELT Lich. Alp. No. 51: Alpes du Dauphiné septentrionale: Region du Col du Lautaret, auf divers *Aspicilia*, ± 2400 m, 8.1957, leg. G. CLAUZADE & J. POELT. - Die Aufsammlung stellt sicher nicht *Rh. pusillum* dar, mit dem sie habituell übereinstimmt. Weiteres Material ist erforderlich.

3. *Rhizocarpon* sp. auf *Lecanora polytropis*. Schweden, Härjedalen, Tännäs par., Ramundberget, Sörgruvorna, 62° 40' 20" N, 12° 24' 10" E, alt. 900 m, on old copper mine. 4.8.1987, leg. R. SANTESSON no. 31890 (UPS). - Eine deutlich auf *Lecanora polytropis* parasitierende Sippe, etwa Typ 1, die Areolen in der Farbe von denen des Wirtes wenig abweichend. Sporen 4-zellig bis schwach mauerförmig, um 16-20/9-9,5 µm. Vielleicht eigene Art, oder identisch mit *Rh. destructans*.

4. *Rhizocarpon* "pulverulentum" RAS. Ein Typ der inzwischen synonymisierten Sippe konnte konstant parasitisch auf *Lecidea elata* beobachtet werden in: Österreich, Kärnten, Nock-Gruppe, am Oswalder Bock NNE der Erlacher Hütte N Radenthein, ± 1900 m, 10.7.1990, leg. J. POELT (GZU). - Die spezifische Bindung an den Wirt konnte vielfach bestätigt werden. Der Fall bleibt weiter zu untersuchen.

5. *Rhizocarpon* auf *Pertusaria rupestris*. Spanien, Prov. Barcelona: Sierra de Montseny, NE der Paßhöhe des Coll Dormic, Vorgipfel der Matagalls, ca. 1500 m, 28.5.1983, leg. H. MAYRHOFER Nr. 3840 (GZU). - Mit *Rh. epispiaria* ziemlich übereinstimmend, aber völlig ohne den typischen fransigen Prothallus. Näher zu studieren.

Herrn Dr. G. RAMBOLD, München, sei für kritische Durchsicht des Manuskriptes bestens gedankt.

Literatur

- ALSTRUP, V. & D. HAWKSWORTH, 1990: The lichenicolous fungi of Greenland. Meddelelser om Grønland. - Bioscience 31: 1-90.
- ČERNOHORSKY, Z., 1973: Zwei für die Tschechoslowakei neue *Rhizocarpon*-Arten (Lichenes) aus der Sektion *Superficialis* (RUB.) THOMS. - Preslia 45: 102-107.
- EGEA, J.M. & M. LLIMONA, 1983: Mapas de distribución en el SE. de España de los principales líquenes silicícolas. - I. An. Univ. Murcia 46: 209-219.
- FEUERER, T., 1978: Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 59-135.
- HAFELLNER, J., 1979: *Karschia*. Revision einer Sammelgattung an der Grenze von lichenisierten und nichtlichenisierten Ascomyceten. - Beihefte zur Nova Hedwigia 62, 248 Seiten.
- & H. MAYRHOFER, 1977: *Rhizocarpon malenconianus* (LLIMONA & WERNER) comb. nov., ein weiterer parasymbiotischer Vertreter der Flechtengattung *Rhizocarpon*. - Herzogia 4: 367-401.
- & J. POELT, 1976: *Rhizocarpon schedonyces* spec. nov., eine fast delichenisierte parasitische Flechte und seine Verwandten. - Herzogia 4: 5-14.
- & L.G. SANCHO, 1990: Ober einige lichenicole Pilze und Flechten aus den Gebirgen Zentralspaniens und des Ostalpen. - Herzogia 8: im Druck.
- HANSEN, E.St., 1982: Lichens from Central East Greenland. Meddelelser om Grønland. - Bioscience 2: 3-33.
- HERTEL, H., 1968: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae I. - Herzogia 1: 25-39.

- HERTEL, H., 1970: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae III. - *Herzogia* 2: 37-62.
- 1973: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae V. - *Herzogia* 2: 479-581.
- 1975: Über einige gesteinsbewohnende Krustenflechten aus der Umgebung von Finse (Norwegen, Nordland). - *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 12: 113-152.
- 1977: Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Gebiet des Kongsfjordes und des Isfjordes (Spitzbergen). - *Herzogia* 4: 367-401.
- & Ch. LEUCKERT, 1979: *Rhizocarpon dinotretes* n.sp., eine auf *Lecanora badia* parasitierende Flechte in den Alpen. - *Herzogia* 5: 25-37.
- KOLTAN-HARTWIG, J. & E. TIMDAL, 1987: Notes on some parasitic *Rhizocarpon* species. - *Lichenologist* 19: 335-338.
- LEUCKERT, Ch. & J. POELT, 1989: Studien über die *Lecanora rupicola*-Gruppe in Europa (Lecanoraceae). - *Nova Hedwigia* 49: 121-167.
- LLIMONA, X., 1974: Las Comunidades de Liqueños de los ycos de Espana. - Universidad de Barcelona.
- & R.G. WERNER, 1975: *Leciographa melanconiana*, LLIMONA et R.G. WERNER (Lecideaceae, Lecanorales), ascocyste lichénicole nouveau, des sols gypseux de l'Espagne. - *Bull. Soc. Mycol. France* 91: 397-402.
- LUMBSCH, H.T., 1988: The identity of *Diploschistes gypsa-ceus*. - *Lichenologist* 20: 19-24.
- MAGNUSSON, A.H., 1940: Lichens from Central Asia. - *Rep. Scientif. Exped. North-Western Prov. China Publ.* 13. 168 Seiten.
- NIMIS, P.L. & J. POELT, 1987: The lichens and lichenicolous fungi of Sardinia (Italy). - *Studia Geobot.* 7 Suppl. 1: 1-269.
- POELT, J., 1958: Über parasitische Flechten. II. - *Planta* 51: 288-307.
- 1960: Mitteleuropäische Flechten VI. - *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 3: 568-584.
- 1970: Mitteleuropäische Flechten IX. - *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 8: 191-210.
- 1985: *Rhizocarpon bryontheae* spec. nov. aus Grönland, eine parasitische Flechte auf der epibryen *Pertusaria bryontha*. - *Herzogia* 7: 93-98.
- & J. HAFELLNER, 1982: *Rhizocarpon vorax* spec. nov. (Lichenes) und seine Beutegenossen auf *Pertusaria*. - *Herzogia* 6: 309-321.
- & W. OBERMAYER, 1990: Über Thallosporen bei einigen Krustenflechten. - *Herzogia* 8: im Druck.
- & A. VEZDA, 1977: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. *Ergänzungsheft I*. Cramer, Vaduz.
- & A. VEZDA, 1981: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. *Ergänzungsheft II*. - *Bibliotheca Lichenol.* 16. Cramer, Vaduz.
- & A. VEZDA, 1984: *Rhizocarpon inimicum* spec. nov., eine weitere parasitische Flechte auf *Lecanora rupicola* spec. coll. - *Herzogia* 6: 469-475.

- POELT, J. & V. WIRTH, 1968: Flechten aus dem nordöstlichen Afghanistan gesammelt von H. ROEMER im Rahmen der Deutschen Wakhan-Expedition 1964. - Mitt. Bot. Staatssanml. München 7: 219-261.
- RUNEMARK, H., 1956a: Studies in *Rhizocarpon*. I. Taxonomy of the yellow species in Europe. - Opera Bot. 2(17): 1-152.
- 1956b: Studies in *Rhizocarpon*. II. Distribution and ecology of the yellow species in Europe. - Opera Bot. 2(2): 1-150.
- THOMSON, J.W., 1967: Notes on *Rhizocarpon* in the Arctic. - Nova Hedwigia 14: 421-481.
- TINDAL, E., 1986: *Rhizocarpon santessonii*, a new parasitic lichen from Norway. - Lichenologist 18: 317-320.
- 1987: Lichens from Northern Norway. - Graphis scripta 1: 58-64.
- & J. HOLTAN-HARTWIG, 1988: A preliminary key to *Rhizocarpon* in Scandinavia. - Graphis scripta 2: 41-54.
- TÖRK, E. & H. WITTMANN, 1987: Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadener Land (Bayern, Deutschland). - Die bisher beobachteten Arten und deren Verbreitung. - Sauteria 3: 1-313.
- WIRTH, V., 1987: Die Flechten Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-
Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der
Botanischen Staatssammlung München](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Poelt Josef

Artikel/Article: [Parasitische Arten der Flechtengattung Rhizocarpon eine weitere Übersicht 515-538](#)