

Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern

Von T. Feuerer, München

Studies of the lichen genus *Rhizocarpon* in Bavaria. — Abstract: Thirty-four species of *Rhizocarpon* have been found to occur in Bavaria; seven of these are reported for Bavaria for the first time. *Rh. drepanodes* Feuerer (*Rh. geographicum* group) is described as new. The division of *Rh. geographicum* into the subspecies established by RUNEMARK (1956) could not be confirmed by the present studies. *Rh. frigidum* is treated here in the rank of a species. Clear divisions are not possible between *Rh. obscuratum* and its var. *reductum* and between *Rh. umbilicatum* and its var. *pseudospeireum*. *Rh. disporum* s. l. is divided into two distinct species: *Rh. geminatum* with two-spored asci and *Rh. disporum* (syn. *Rh. montagnei*) with one-spored asci. For each species spores are illustrated and the geographical distribution is mapped.

1. Problemstellung	59
2. Material	60
3. Methoden	61
4. Wertung der Merkmale	62
5. Artenbeschreibungen und Sporen	64
6. Zur Problematik einzelner Taxa	101
7. Für Bayern noch zu erwartende Arten	105
8. Schlüssel der bayerischen Arten	105
9. Floristik	113
10. Zusammenfassung	122
11. Literaturverzeichnis	122
Anhang: Verzeichnis der Fundorte	124

1. Problemstellung

Die Gattung *Rhizocarpon* bietet, obwohl zu den besser bekannten Krustenflechten gehörig, dem Floristen immer noch viele Schwierigkeiten. Viele Arten sind ungenügend untersucht, viele unzureichend voneinander geschieden. POELT schreibt in seinem „Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten“ (1969): „Viele Arten sind sehr polymorph, viele sind sehr ungenügend bekannt, viele sind ungemein häufig durch Tierfraß geschädigt . . . Große Teile der Gattung sind einer dringenden Revision bedürftig, die eine erhebliche Reduktion von Arten mit sich bringen dürfte, falls man nicht auch hier Chemospecies allgemein als systematisch anzuerkennende Arten betrachtet.“ In dieser Arbeit sollte versucht werden, einerseits die taxonomischen Probleme aus Sicht der bayerischen Aufsammlungen zu beurteilen und andererseits einen Beitrag zur Floristischen Kartierung Bayerns zu leisten. Als Grundlage zur Bestimmung diente der oben angeführte Schlüssel von POELT, ferner die Arbeiten von SCHADE (1935), RUNEMARK (1956), THOMSON (1967) und POELT und VÉZDA (1977). Bei in Bayern nur einmal oder wenige Male aufgefundenen Arten wurde auf außerbayerisches Material zu Vergleichszwecken zurückgegriffen.

Über ihre speziellen Ergebnisse hinaus möchte diese Arbeit auch Einblick in den derzeitigen Stand der lichenologischen Erforschung Bayerns vermitteln. Verschiedene Umstände

machen die Untersuchung der Gattung *Rhizocarpon* zu einem exemplarischen Fall. Hier handelt es sich nämlich um eine habituell besonders leicht kenntliche und auffällige Gattung, die auch Anfängern in der Flechtenkunde bekannt sein dürfte. Sie besitzt — eine Seltenheit — sogar einen allgemein gebräuchlichen deutschen Namen „Landkartenflechte“, und gilt für den Nichtlichenologen als schlechthin „die“ Krustenflechte. Wenn sich nun in floristischer Hinsicht ein sehr unregelmäßiges und lückenhaftes Bild ergibt, so gilt dies für die vielen weniger auffälligen, unbekannteren Gattungen um so mehr. Dabei wurden besondere Anstrengungen unternommen, alles irgendwie erhältliche bayerische Material bei dieser Revision zu berücksichtigen. Zahlreiche öffentliche und private Herbarien haben ihr Material zur Verfügung gestellt. In dankenswerter Weise haben einige Lichenologen auch Herbarproben anderer, häufig mit *Rhizocarpon* vergesellschaftet wachsender, silikatbewohnender Gattungen auf mögliche Beimengungen von *Rhizocarpon* hin durchgesehen.

Es ist mir ein besonderes Bedürfnis Herrn Prof. Dr. H. Hertel herzlich zu danken für die stete Betreuung und vielfältige Hilfe bei meiner Arbeit. Ebenfalls möchte ich danken den Direktoren und Kuratoren der Herbarien, sowie den Besitzern der privaten Sammlungen insbesondere den Herren Prof. Dr. M. Steiner (Bonn), Prof. Dr. J. Poelt (Graz) und Dr. V. Wirth (Ludwigsburg) für das Ausleihen von Proben, Prof. Dr. H. Hagn, Abteilungsvorsteher am Institut für Geologie und Paläontologie (München) für die Bestimmung von Gesteinsproben. Herr E. Albertshofer (München) sammelte in dankenswerter Weise Material. Für die Übersetzung verschiedener Schriften danke ich Frau Studienrätin D. Wiehl (Marktredwitz) und Herrn Prof. Dr. R. Brambl (Saint Paul, USA). Herrn Prof. Dr. H. Merxmüller danke ich für die Beratung bei taxonomischen Problemen.

2. Material

Es wurden insgesamt 860 Proben untersucht. Davon stammen über 500 Proben aus dem Herbar der Botanischen Staatssammlung München, aus den Herbarien in Bonn 6, Erlangen 11, Graz 18, Stuttgart 4, Wien 1, Würzburg 4, aus den Privatsammlungen K. Kalb (Neumarkt i. d. Opf.) 2, B. Kaiser (Velden) 2, H. Kilius (München) 8 und V. Wirth (Ludwigsburg) 22 Proben. Eigene Aufsammlungen im Fichtelgebirge, in der Umgebung Münchens und den bayrischen Alpen erbrachten 190 Proben. Unter den Sammlern sind am häufigsten vertreten: F. Arnold (226 Proben), J. Poelt (79), A. v. Krempelhuber (52), und E. Rehm (41 Proben). Auch die übrigen Sammler auf bayerischem Gebiet sind rasch aufgezählt: E. Albertshofer (22), M. Britzelmayr (17), Boll (6), P. Döbbeler (1), H. Doppelbauer (15), W. Flößner (1), M. Fuchs (3), A. Gattinger (2), Gmehlin (4), C. W. Gumbel (11), H. Hertel (9), A. Hiendlmayr (2), Hübner (1), Käser (1), B. Kaiser (1), F. Kayser (5), H. Kilius (8), O. Klement (1), F. Kummer (4), Laurer (1), M. Lederer (13), M. Mayr (1), A. Progel (2), J. Rueß (2), T. Schauer (2), E. Schmid (5), Schnabl (1), K. v. Schoenau (1), O. Sendtner (21), A. Vill (2) und V. Wirth (15).

Ein Teil der Kapseln trug keine oder eine ungenügende Beschriftung, hin und wieder konnten Teile der Aufschrift nicht entziffert werden. Ein großer Teil der Aufsammlungen stammt aus der Zeit vor 1900. Die ältesten Proben tragen das Datum 1848. Sie haben durch diese lange Lagerzeit jedoch nicht gelitten und sind auch in Hinsicht auf die chemischen Reaktionen von frisch gesammeltem Material nicht zu unterscheiden. Daß ein sehr kleiner Teil dieses Materials leicht verschimmelt ist, rührt von den heute nur noch schlecht vorstellbaren Umständen her, unter denen im letzten Jahrhundert diese Aufsammlungen zustande kamen. Es war anscheinend nicht immer möglich, die feuchten Stücke in genügend kurzer Zeit zu trocknen. Diese Proben wurden davon aber in keinem Fall unbrauchbar.

Proben der gelblagerigen Arten waren insgesamt spärlicher vertreten als die der übrigen. Das gesamte Herbarmaterial der meisten gelblagerigen Arten der Botanischen Staatssammlung München war nämlich seinerzeit an A. SCHADE nach Dresden ausgeliehen und fiel dort im Februar 1945 den Bomben zum Opfer. Die intensiven Aufsammlungen POELTS im Bayrischen Wald und eigene Anstrengungen konnten diesen Verlust nicht wett-

machen. Das Kartenbild ist aus diesem Grund bei den gelblagerigen Arten noch lückenhafter als bei den übrigen. Um weitere Möglichkeiten zur Ergänzung auszuschöpfen, wurden aus dem Münchner Herbar alle bayrischen Proben folgender Arten auf begleitende Rhizocarpen hin durchgesehen: *Fuscidea cyathoides*, *Fuscidea kochiana*, *Lecanora atra*, *Lecanora badia*, *Lecidea armeniaca*, *Lecidea lapicida*.

3. Methoden

Für die Untersuchungen wurde ein Olympus EHS Mikroskop mit Meßokular und den Gesamtvergrößerungen 40-, 100-, 400- und 1000fach verwendet; ferner stand ein Binokular der Marke Wild mit den Vergrößerungsstufen 9-, 24- und 60fach zur Verfügung. Bei beiden Geräten wurde durch Blaufilter eine tageslichtartige Beleuchtung erreicht. Von den allermeisten Proben wurden Dauerpräparate angefertigt. Dazu wurden mit einem Gefriermikrotom der Marke Leitz mit Kryomat Dünnschnitte von 15 µm Dicke hergestellt und zunächst in Wasser eingebettet. Nach dem Austrocknen wurde einem Teil der Präparate Lactophenol-Baumwollblau hinzugefügt, so daß nun je Probe mindestens ein Trockenpräparat und ein Lactophenol-Baumwollblau-Präparat vorhanden sind. Wenige Proben wurden nach Handschnitten oder Quetschpräparaten bestimmt. Bei den Arten mit sehr großen Sporen *Rh. disporum*, *Rh. geminatum*, *Rh. macrosporum* und einigen Proben der Art *Rh. petraeum* wurde von der Standard-Schnittdicke von 15 µm abgegangen und zusätzlich oder ausschließlich Schnitte von 20 oder 25 µm Dicke angefertigt. Die Schnittdicke ist zusammen mit der Probennummer, dem Artnamen und dem Datum auf dem Objektträger der Präparate vermerkt. Bei den Lactophenol-Baumwollblau-Präparaten entstand der Eindruck, daß sich die Schnitte stärker färbten, wenn die Einwirkungsdauer des Farbstoffes bis zum Einschluß mit Entellan-Kunstharz über einige Wochen ausgedehnt wurde. Dies könnte zwei Ursachen haben: Entweder bewirkt die Verdunstung des Lösungsmittels und das damit verbundene Ansteigen der Konzentration des Farbstoffes, daß dieser weiterhin sich vor allem an die plasmareichen Bezirke anlagert, oder dieses Anlagern wird durch den Luftsauerstoff, der ja immer noch Zutritt hat, stärker gefördert als im fertig eingeschlossenen Präparat.

Farbreaktionen zum Nachweis bestimmter Inhaltsstoffe nehmen einen breiten Raum ein. Diese können in verschiedener Weise beobachtet werden: Man kann die Reaktion unter dem Stereomikroskop an ganzen Areolen oder an (mit der Rasierklinge) angeschnittenen Areolen beobachten. Bei Verwendung des Durchlichtmikroskops kann man ganze Areolen, Handschnitte oder Mikrotomschnitte bei der Durchführung der Reaktion benutzen, ähnliches gilt für Apothecien. Anfangs wurden von allen Proben zur Durchführung der Farbreaktionen 15 µm Schnitte verwendet. Davon wurde bald abgegangen, da das Anfertigen dieser Präparate zu zeitraubend ist, und die Reaktionen mit den anderen Methoden genauso gut oder sogar besser beobachtet werden können. Farbreaktionen an Mikrotomschnitten zu beobachten kann allerdings bei einer genaueren Untersuchung der *Rh. geographicum*-Gruppe Bedeutung gewinnen, da die rote Reaktion des Epihymeniums mit KOH dort ein wichtiges Schlüsselmerkmal ist, das sich jedoch im Gegensatz zu den Angaben nicht immer in die zwei Klassen positiv oder negativ einordnen läßt. Manche Exemplare reagieren nur im excipulumnahen Teil des Epihymeniums auf KOH. Genauso müßte die unterschiedliche Intensität der Färbung bei standardisierter Schnittdicke, also mittels Mikrotomschnitten untersucht werden.

Sporen wurden bei 1000facher Vergrößerung gemessen und bei 400facher Vergrößerung gezeichnet. Als Vorlagen der Zeichnungen dienten dabei ausschließlich reife Sporen in Lactophenol-Baumwollblau-Präparaten. Für die Abbildungen wurde jeweils eine Probe mit gut entwickelten Sporen ausgewählt und die Zeichnung ausschließlich nach dieser Probe angefertigt. Dies hat den Vorteil, daß bei einer eventuellen späteren Aufspaltung von Arten kein Gemisch von Sporen verschiedener Sippen dokumentiert wurde. Um die große Menge bewältigen zu können, wurden die Zeichnungen leicht schematisiert. Die

Angaben der Sporengrößen in den Beschreibungen beruhen auf Messungen von Lactophenolpräparaten; in Wasser und selbst KOH gemessene Sporen zeigen keine signifikanten Maßabweichungen. Nur der Halo schwillt in KOH z. T. beträchtlich an. Für die Durchschnittswerte der Sporengröße wurden pro Art zwischen 20 Sporen (*Rh. saanaense*) und 400 Sporen (*Rh. hochstetteri*) gemessen, die Mittelwerte wurden gerundet. Bei einigen Arten mit sehr dunkel gefärbten Sporen mußte HNO₃ verwendet werden, um durch die eintretende Aufhellung die inneren Wände der Sporen sichtbar zu machen. Die Anwendung von Chloralhydrat brachte zu dem gleichen Zweck keinen Erfolg.

4. Wertung der Merkmale

Die für die Bestimmung und Beschreibung der Arten wesentlichen Merkmale wurden zum allergrößten Teil bereits durch die früheren Bearbeiter der Gattung ermittelt. Als bislang in der Literatur nicht genanntes Merkmal wurden Vorkommen und Verteilung von Kristallen im Thallus mittels eines Polarisationsmikroskops gefunden. Die Unterschiede, die sich dabei von Art zu Art ergeben, bieten mitunter eine willkommene Ergänzung zur Kennzeichnung bestimmter Sippen.

Die in den Schlüsselns verwendeten Merkmale sind in unterschiedlicher Weise variabel und deshalb von unterschiedlicher Brauchbarkeit. Auch hierzu können keine endgültigen Aussagen gemacht, sondern nur Hinweise für weitere Untersuchungen gegeben werden. Über die Zusammenhänge von Merkmalsausprägungen und die sie verursachenden Umweltfaktoren ist bislang wenig bekannt. Viele Untersuchungen, die an Blütenpflanzen durchgeführt werden, sind bei Flechten wegen des extrem langsamen Wachstums und der hohen Empfindlichkeit gegenüber Milieuveränderungen nicht möglich. Kulturversuche sind nur in Sonderfällen möglich und bei *Rhizocarpon* bisher nicht versucht.

Neben die natürliche Modifikabilität der Merkmalsausbildungen treten bei Flechten zusätzlich Veränderungen, die durch Schadeinwirkungen verschiedener Kräfte entstehen. Ein Beitrag zur Klärung des Ausmaßes der natürlichen Modifikabilität könnte darin bestehen, das Mikroklima verschiedener Standorte und die unterschiedlichen Wuchsformen auf eventuelle Korrelationen hin zu untersuchen. Dies muß in Freilanduntersuchungen geschehen, da den Herbarproben so gut wie nie hinreichend ausführliche Standortbeschreibungen beigelegt sind. Folgende Faktoren wären dabei zu berücksichtigen: Meereshöhe, Exposition, Neigung und Art des Substrats, Beschattung, Luft- und Bodenfeuchtigkeit, Dauer der Schneebedeckung neben weiteren klimatologischen Daten und Angaben über Begleitarten und Soziologie. Dem Substrat muß auch in Hinsicht auf die zuweilen unterschiedlich ausgeprägte Verwitterungsrinde Beachtung geschenkt werden. Daß dem Mikroklima eine entscheidende Bedeutung für das Erscheinungsbild zukommt, zeigt sich z. B. darin, daß in nicht seltenen Fällen die Arten *Rh. polycarpum*, *Rh. distinctum* und *Rh. obscuratum* wenn sie unmittelbar nebeneinander wachsen, einen völlig identischen Habitus aufweisen können.

Veränderungen durch Schadeinwirkungen lassen sich im allgemeinen durch gründliche anatomische Untersuchungen diagnostizieren. Von Schnecken oder anderen Lichenophagen angefressene Apothecien und Areolen bilden meist eine schwärzliche Abschlußschicht aus oder überwuchern später die Schadstellen. Im Dünnschnitt sind die Ergebnisse dieser Reaktionen meist in typischer Weise zu erkennen. Die Vielfalt dieser Reaktionen darzustellen und Möglichkeiten der Unterscheidung von natürlichen Variationen aufzuzeigen, ist hier jedoch nicht möglich. SCHADE (1963) gebührt der Verdienst auf die Erscheinungsformen von Modifikabilität, Alterung und Schadeinwirkung besonders hingewiesen zu haben.

Im folgenden soll die Variabilität verschiedener Merkmale und ihre Brauchbarkeit zur Abgrenzung von Sippen erläutert werden.

Die Thallusgröße hängt zwar vom Alter der Einzelpflanze ab, sie kann jedoch trotzdem als taxonomisch brauchbares Merkmal gelten, da die verschiedenen Arten eine un-

verschiedliche Wachstumsgeschwindigkeit besitzen. In der Lichenometrie, die in Europa und N-Amerika ganz überwiegend mit gelben Rhizocarpen arbeitet, wird z. B. berücksichtigt, daß *Rb. alpicola* ein rascheres Wachstum zeigt als *Rb. geographicum* und mehrere andere gelbe Arten (siehe BESCHEL 1957).

Die Art der Ausbreitung über das Substrat ist sehr stark von der Topographie des Untergrundes bestimmt. Besonders an exponierten Standorten werden die Vorsprünge gemieden und die Flechte wächst bevorzugt entlang kleiner Spalten. Auf den gleichmäßig ebenen Dachziegeln zeigen die dort gedeihenden Arten häufig eine kreisrunde Ausdehnung.

Die Thallusdicke kann zwar von Art zu Art im Mittel deutlich verschieden sein, doch ist die Variabilität so groß, daß dieses Merkmal in einem Schlüssel nicht verwendet werden sollte. Besonders in relativ trockenen Gebieten kann die Thallusdicke extreme Werte erreichen. Dies gilt nicht nur für die Gattung *Rhizocarpon* (vgl. HERTEL 1977: 285, 365). RUNEMARK mißt diesem Merkmal größere Bedeutung bei als andere Autoren. Die Subspecies von *Rb. geographicum* müssen in dieser Hinsicht in Zukunft noch einer genaueren Überprüfung unterzogen werden.

Die Thallusfarbe ist meist konstant, schwankt jedoch z. B. bei *Rb. grande* zwischen verschiedenen grauen und braunen Schattierungen und bei *Rb. geographicum* zwischen hellgelb und gelbgrün. Bei der letztgenannten Art sind die aus den Gebirgen stammenden Proben hellgelb, während die Proben aus dem Flachland die gelbgrüne Farbe zeigen. Es wäre möglich, daß diese Differenzierung durch den zunehmenden Algenbewuchs auf dem Thallus in tiefergelegenen Gebieten bedingt ist.

Auch das Erscheinungsbild des Hypothallus kann bei den verschiedenen Arten jeweils wenig bis stark variabel sein. So zeigt z. B. *Rb. norvegicum* nie einen Prothallus, während dieser bei *Rb. distinctum* entweder nur am Rand oder auch zwischen den in diesem Fall zerstreut stehenden Areolen sichtbar wird.

In den Prothallus sollen nach KING und LEHMANN (1973) die Pycniden eingesenkt sein, deren nadelförmige Pycnosporen möglicherweise Spermatienfunktion besitzen. Da bei Pycniden und Pycnosporen innerhalb der Gattung *Rhizocarpon* bisher keinerlei artspezifische Unterschiede beobachtet wurden und ihr Auffinden und ihre morphologische Analyse viel Zeit kosten, wurde diesen Merkmalen auch hier wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Es ist daher nicht unbedingt ein Widerspruch zu der Aussage von KING und LEHMANN, Pycniden seien nicht selten, daß bei den Untersuchungen Pycniden nur in zwei Fällen aufgefunden wurden. In dem einen Fall handelte es sich um ein Exemplar von *Rb. grande*, bei dem in einem Apotheciendünnschnitt eine Pycnide sichtbar wird, die seitlich vom Grunde des Apotheciums auswächst. Der andere Fall ist die Art *Rb. umbilicatum*, bei der die Pycniden als kleine schwarze Punkte auf den weißen Areolen bereits dem unbewaffneten Auge deutlich sichtbar werden. Sie sind durchaus nicht selten, wobei aber vor Verwechslungen mit oft ähnlichen Perithezien eines pilzlichen Parasiten mit braunen, vierzelligen Sporen gewarnt werden muß. Die Pycnosporen waren in beiden beobachteten Fällen farblos, nadelförmig und um 5 µm lang.

Als taxonomisch verwertbare anatomische Merkmale wurden nur diejenigen der Apothecien herangezogen. Die innere Struktur der Areolen ist zu gleichförmig oder wird von habituellen Merkmalen an Brauchbarkeit weit übertroffen, als daß diese vorerst eine genauere Untersuchung rechtfertigen würde. Größe, Form und Anordnung der Algen mögen hier noch die meiste Aufmerksamkeit verdienen. Die anatomischen Merkmale der Apothecien sind die verlässlichsten von allen. Färbung und Ausdehnung von Excipulum, Hypothecium und Hymenium mit Epihymenium sind dabei noch geringen Schwankungen unterworfen, während die Sporen im allgemeinen bei den Proben verschiedener Standorte größte Gleichförmigkeit aufweisen. Ein Problematikum ist hierbei jedoch die Art *Rb. obscuratum*, bei der durch die große Variabilität der Sporen verschiedentlich der Eindruck entstehen kann, es gäbe lückenlose Übergänge zu den Arten *Rb. subpostumum* und *Rb. postumum*, die farblose Sporen mit drei Querwänden und einigen Längswänden besitzen. Die untersuchten Proben waren jedoch immer klar zuzuordnen.

Aussagen über die Konstanz des Auftretens der Flechteninhaltsstoffe stützen sich auf Literaturangaben. Vor allem RUNEMARK führte bei den gelblagerigen Arten Tests durch, die jedoch auf breiterer Basis wiederholt werden müssen. Es ergab sich, daß zumindest die für die Farbreaktionen ausschlaggebenden Inhaltsstoffe ähnlich zuverlässige Merkmale darstellen wie die Eigenschaften der Sporen. Die wenigen Abweichungen entsprechen dem auch bei anderen Gattungen festgestellten Schema, daß sich in den arktisch-hochalpinen Regionen die Zahl der bezüglich ihrer sekundären Stoffwechselprodukte stark verarmten Rassen häuft.

5. Artenbeschreibungen und Sporen

Die Angaben über Ökologie und Flechteninhaltsstoffe wurden größtenteils der Literatur entnommen, erstere hauptsächlich WIRTH (1972), letztere C. F. CULBERSON (1969, 1970) bzw. C. F. CULBERSON, W. L. CULBERSON und A. JOHNSON (1977), alle übrigen Angaben beruhen auf eigenen Untersuchungen. Der bei den Sporen abgebildete Maßstab entspricht jeweils der Länge von 30 µm.

Rhizocarpon alpicola (Hepp) Rabenh.

Morphologie:

Thallus: Meist hellgelb, seltener grünlich-gelb, groß, 5 bis 20 cm im Durchmesser, risig-felderig, meist unregelmäßig areoliert und durch zahlreiche Risse weiter unterteilt, ± flach bis leicht gewölbt, matt, sehr selten stellenweise glänzend, Areolen 0,6—1,6—2,5 mm breit, 0,5—0,7—1 mm hoch.

Apothecien: Zerstreut oder in kleinen Gruppen, 0,6—1,2—1,4 mm breit, meist ± rund, seltener eckig, flach bis leicht gewölbt, unberandet oder mit undeutlichem Rand.

Prothallus: Am Thallusrand meist deutlich sichtbar, nicht selten auch an areolenfreien Stellen des Thallus inselartig auftretend.

Anatomie:

Excipulum: Rotbraun bis braunschwarz.

Hypothecium: Braunschwarz, vom Excipulum bei überalterten Exemplaren oft nicht deutlich zu unterscheiden.

Hymenium: 100—120—140 µm, farblos.

Epihymenium: Rotbraun.

Ascus: Keulenförmig, 90—100—110 / 30—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, die meisten Proben auch mit wenigen 3- oder 4zelligen Sporen, braun, 20—28—35 / 10—13—16 µm.

Chemie: Mark P + gelb, Epihymenium K + rot, Excipulum K + rote Lösung.

Rhizocarpsäure, Psoromsäure, manchmal etwas Gyrophorsäure.

Ökologie: Die recht acidophile Art ist feuchtigkeitsliebend und kälteliebend. Sie kommt hauptsächlich in der supramontanen, subalpinen und alpinen Stufe vor, im untersuchten Gebiet erreicht sie den Gipfel des Großen Arber mit 1456 m. Sie wächst an offenen, verschieden exponierten, lange schneebedeckten Standorten, vor allem an niedrigen Blöcken in Blockmeeren, an denen sie oft starken Temperaturschwankungen ausgesetzt ist und kann als recht photophil gelten. Charakterart des *Rhizocarpetum alpicolae*.

Nach JAMES, HAWKSWORTH und ROSE (1977) wächst sie in den Gebirgen der Britischen Inseln vorzugsweise an süd- und ostexponierten Vertikalflächen mit 2—3monatiger winterlicher Schneebedeckung.

Taxonomie: *Rb. alpicola* ist im Gebiet die einzige gelbe, 2zellige Art mit Sporenlängen zwischen 18 und 36 µm. Sie ist habituell sehr gut kenntlich und wird u. a. daher auch lichenometrisch in der Gletscherforschung verwendet.

Rhizocarpon badioatrum (Flk.) Th. Fr.

Morphologie:

Thallus: Braun bis graubraun bis grau, stellenweise cremefarben verbläsend, Areolen flach bis hochgewölbt, 0,3—0,8—1,4 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,4—0,7—1,6 mm breit, flach bis gewölbt, randlos, seltener dünn berandet.

Prothallus: Am Thallusrand häufig als breiter Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, braunschwarz bis kohlig, vom Hypothecium in der Färbung deutlich abgesetzt.

Hypothecium: Hellbraun.

Hymenium: 100—120 µm, farblos.

Epihymenium: Rotbraun bis farblos im gleichen Apothecium, sehr variabel, Paraphysenenden z. T. in gleicher Weise wie das Excipulum aufgebaut und gefärbt.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 25—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, selten mit 1 bis 2 zusätzlichen Quersepten, braun, 26—31—36 / 13—15—16 µm.

Chemie: Excipulum K + rote Lösung.

Ökologie: Ziemlich bis mäßig photophil, auf Kulm- und Neigungsflächen saurer Silikate, auch auf leicht gedüngten Substraten, soziologisch und ökologisch weit ausgreifende Art.

Taxonomie: *Rb. badioatrum* und *Rb. simillimum* sind die beiden im Gebiet vorkommenden Arten mit 2zelligen, gefärbten Sporen. Sie sind wegen der unterschiedlichen Reaktion des Marks auf J und der Sporengröße nicht zu verwechseln.

Rhizocarpon caeruleoalbum (Krempelh.) Zahlbr.

Morphologie:

Thallus: Kreideweiß bis bläulich-weiß, ± mehlig, bis 5 cm im Durchmesser, rissig-feldartig, meist regelmäßig areoliert, teilweise Thallus nur mit wenigen Rissen, Areolen 0,4—0,6—1,3 mm hoch, 0,6—1,2—2,6 mm breit.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,3—1,2—1,8 mm breit, eingesenkt oder deutlich hervortretend, dick berandet, Rand bereift oder unbereift, Scheibe selten bereift, flach, sehr selten gewölbt.

Prothallus: Nicht sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Farblos, eine dünne Schicht am Außenrand braun bis braunschwarz, mit farblosen, grobkörnigen Kristallen zwischen den Hyphen.

Hypothecium: Braunschwarz, ohne Kristalleinlagerungen.

Hymenium: 90—120—160 µm, farblos.

Epihymenium: Hell bis dunkel graugrün.

Ascus: Keulenförmig, ca. 80 / 20 µm.

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, farblos, 13—16—20 / 5—7—8 µm.

Chemie: Keine positive Reaktion.

Wahrscheinlich Kalziumoxalat.

Ökologie: *Rb. caeruleoalbum* zählt zu den kalkliebenden Arten der Gattung. Sie kommt nur auf einigen höheren Gipfeln im Gebiet vor.

Taxonomie: *Rb. caeruleoalbum* ist die einzige heimische Art mit dickem, weißem Thallus und 2zelligen Sporen.

Rhizocarpon carpaticum Runem.

Morphologie:

Thallus: Wachsgelb, 2—8 cm im Durchmesser, Areolen einzeln bis in größeren Gruppen auf dem schwarzen Prothallus oder meist einen geschlossenen Thallus bildend,

· meist \pm rundlich, seltener eckig, 0,2—0,6—0,8 mm breit, 0,2—0,3 mm hoch, gewölbt, etwas uneben.

Apothecien: Einzeln bis zerstreut, 0,3—0,5—0,7 mm breit, meist deutlich hervortretend, flach bis stark gewölbt, Scheibe rillig-uneben oder glatt, Rand meist deutlich und dick, seltener ohne Rand.

Prothallus: Am Rand und zwischen den Areolen oder Areolengruppen deutlich hervortretend.

Anatomie:

Excipulum: Rotbraun.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 70—90 μ m, farblos.

Epihymenium: Braun bis rotbraun.

Ascus: Keulenförmig, 50—60 / 15—20 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, meist 3 Querwände und eine Längswand oder weniger, braun, 14—19—23 / 8—10—14 μ m.

Chemie: Mark P + gelb, J + kräftig blau.

Wahrscheinlich Rhizocarpsäure und Psoromsäure.

Ökologie: *Rb. carpaticum* bewohnt ausschließlich Steilflächen, Überhänge und Grotten.

Taxonomie: Es handelt sich um eine Art, die auch ohne Mikroskop leicht kenntlich ist. Die wachsgelben Areolen, zuweilen auf einem ausgedehnten Prothallus können bei größeren Exemplaren im Gelände auffällig sein. Die nächstverwandte Art, *Rb. intermedicellum* Räs. unterscheidet sich durch ein kleineres, nur wenige mm bis 2 cm großes Lager und ein wenig entwickeltes Vorlager.

Rhizocarpon cinereovirens (Müll. Arg.) Vain.

Morphologie:

Thallus: Weißlich bis grau, selten graubraun, bis 6 cm im Durchmesser, warzig-areoliert, Areolen gewölbt, 0,3—0,4—0,5 mm breit, matt.

Apothecien: Zerstreut, 0,3—0,6—1 mm breit, meist flach, seltener gewölbt, rund bis eckig, mit dünnem, \pm deutlichem Rand.

Prothallus: Undeutlich oder am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rotbraun bis braun bis braunschwarz, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Rotbraun bis braun.

Hymenium: 70—90—100 μ m, farblos.

Epihymenium: Braunschwarz.

Ascus: Keulenförmig, 50—70 / 15—25 μ m.

Sporen 8 im Ascus, 2zellig, farblos, 15—19—24 / 6—7—9 μ m.

Chemie: Thallus K + gelb, dann rote Nadeln, P + gelb.

Norstictinsäure und Stictinsäure.

Ökologie: Kälte- und feuchtigkeitsliebend, auf Silikatgestein.

Taxonomie: *Rb. cinereovirens* ist durch die Reaktion des Thallus auf KOH leicht von den übrigen Arten mit 2zelligen, farblosen Sporen zu unterscheiden.

Rhizocarpon disporum (Naeg. ex. Hepp) Müll. Arg.*)

[Syn. *Rb. montagnei* (Flot.) Koerb.]

Morphologie:

Thallus: Grau, bis 8 cm im Durchmesser, warzig-areoliert, Areolen gewölbt, 0,2—0,5—0,6 mm breit, teilweise \pm bereift.

Apothecien: Zerstreut, 0,4—0,6—0,7 mm breit, meist flach mit dünnem Rand bis gewölbt-randlos.

*) Unglücklicherweise gehört der Typus der Art (HEPP, Flecht. Europ. Nr. 28) der Sippe mit einsporigen Asci an. Eine Möglichkeit diesen nunmehr irreführenden Namen etwa als „nomen ambiguum“ zu verwerfen, sehen wir nicht. Vergl. hierzu auch p. 101.

Prothallus: Am Thallusrand wenig deutlich sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Sehr schmal, mit braunschwarzer bis kohligler Rinde, nach innen heller werdend, deutlich vom Hypothecium abgesetzt.

Hypothecium: Braun bis braunschwarz, den größten Teil des Apotheciums einnehmend.

Hymenium: 100—120—150 µm, farblos.

Epihymenium: Rotbraun.

Ascus: Sackförmig, 100—120 / 25—40 µm.

Sporen: 1 im Ascus, sehr vielzellig, braun, 48—60—78 / 18—26—33 µm.

Chemie: Epihymenium K + rot.

Ökologie: Die subneutro- bis schwach acidophile, sehr photo- und recht thermophile Art wächst in trocken-warmen Klimagebieten, an Kulm-, Neigungs- und wenig beregneten Steilflächen basischer oder kalkführender Silikatgesteine, oft an staubbeeinflussten Plätzen. Verbreitet vor allem im Lecanoretum garovaglii-argopholis, auch im Lecanoretum demissae.

Taxonomie: Die Art ist durch ihre sehr großen Sporen, die in Einzahl im Ascus liegen, eindeutig von allen übrigen Arten der Gattung unterschieden.

Rhizocarpon distinctum Th. Fr.

Morphologie:

Thallus: Grau bis braun, bis 5 cm im Durchmesser, meist 2—3 cm, rissig-felderig bis warzig-areoloert, meist einen geschlossenen Thallus bildend, selten die Areolen auf dem Prothallus zerstreut, 0,2—0,3—0,5 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,2—0,4—0,6 mm breit, meist flach, seltener gewölbt, rund bis eckig, unberandet oder mit dünnem Rand.

Prothallus: Am Thallusrand als schwarzer Saum sichtbar oder dendritisch endend, selten fehlend, selten zwischen den Areolen sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz bis kohlig.

Hypothecium: Rotbraun bis braun bis braunschwarz.

Hymenium: 80—100—130 µm, farblos, oft mit degenerierten Sporen.

Epihymenium: Im Schnitt braunschwarz bis kohlig, im Quetschpräparat braun-kohlig strukturiert, ein geschlossenes Gewebe bildend.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 20—30 µm.

Sporen: 8 im Ascus, wenigzellig, farblos, 16—22—27 / 8—11—13 µm.

Chemie: Mark J + blau, Epihymenium K + rot.

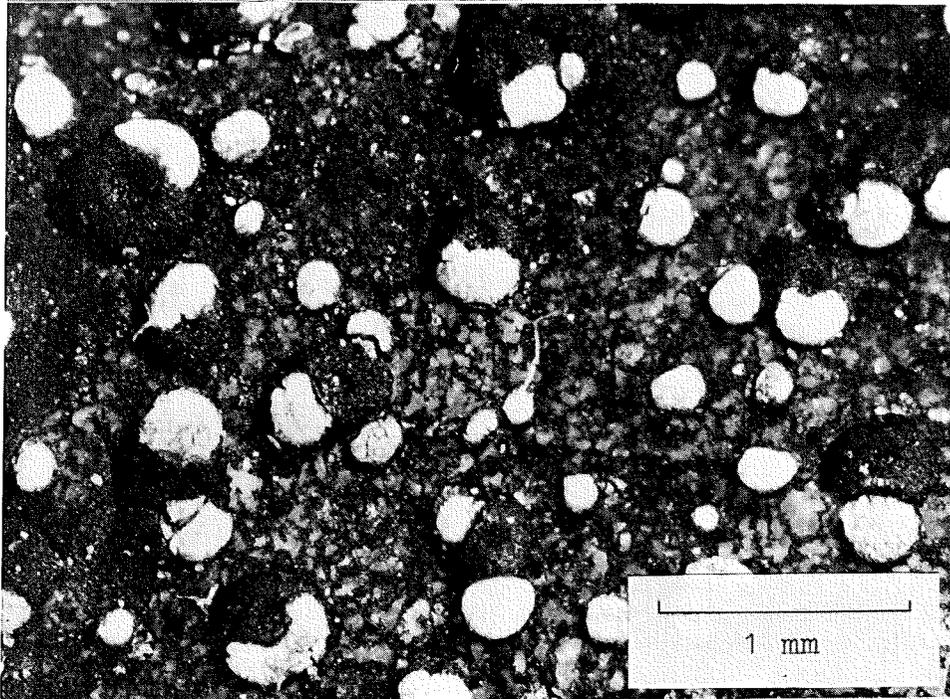
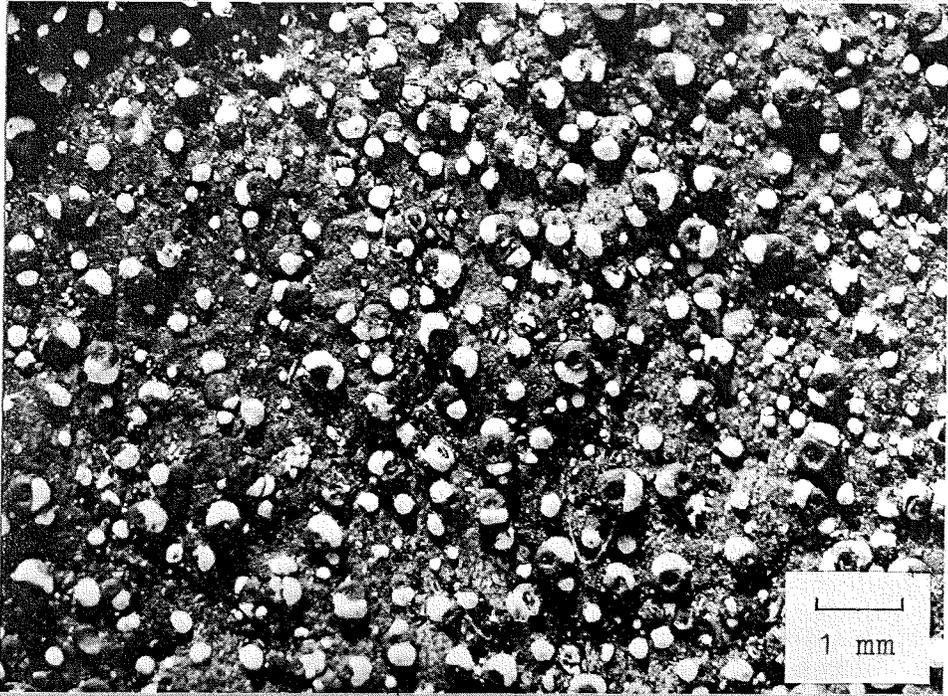
Stictinsäure.

Ökologie: Die silikatliebende, recht photophile, ziemlich acidophile Art ist in tieferen Lagen weitverbreitet und häufig, in höheren Lagen der Mittelgebirge zerstreut. Sie besitzt von allen Arten der Gattung am meisten die Fähigkeit, auf Ziegeldächer überzugehen, wobei sie gelegentlich von *Rb. geographicum* und *Rb. lecanorinum* begleitet wird. Charakterart des *Aspicilietalia gibbosae*.

Taxonomie: *Rb. distinctum* ist durch die Farbreaktion eindeutig von allen übrigen Arten des Gebietes mit farblosen, wenigzelligen Sporen unterschieden. Oft entstehen Schwierigkeiten, wenn keine oder nur überalterte, gefärbte Sporen zu finden sind. Im Zweifelsfall kann hier das im Schnitt kohlige, epitheciumartige Epihymenium das entscheidende Merkmal sein.

Rhizocarpon drepanodes Feuerer, species nova

Areolae et apothecia dispersa in prothallo bene evoluta, thallus 3 cm diam. vel areas magnas tegens; areolae flavae, in prothallo singulares et convexae vel falcipare circum apothecia sitae, 0,5—0,8—1,4 mm latae; apothecia 0,4—0,6—0,8 mm lata, rotunda, margine distincto; excipulum et hypothecium fusco-nigrum usque ad colorem car-



Rhizocarpon drepanodes Feuerer (Holotypus): Ausschnitte aus dem Thallus.

bonis; hymenium 140—150—160 µm, incoloratum; sporae octo in asco, multicellulares, fuscae; medulla J + caerulescens, excipulum K + solutio rubra, apothecia et areolae P + flavae.

Typus: Frankreich, Dep. Haute Garonne, Pyrenäen, Süden des Vallee du Lis S Bagneres de Luchon, am Aufstieg zum Pic Sarnes, kleine Steilwände am Weg, E-Exposition, schattig, um 1400 m, 14. 8. 1977, FEUERER, Holotypus: M, Isotypen: COLO, Feu, GZU, S.

Nachdem Gewißheit über die Eigenständigkeit der Art bereits am bayrischen Material erlangt wurde, gelang es, schön entwickeltes Material dieser neuen Art in den Pyrenäen zu sammeln. Dies und die Möglichkeit, mehrere Isotypen verteilen zu können, war Anlaß, diese Aufsammlung und nicht eine der beiden bayrischen Proben als Typus zu wählen.

Entomologie: *δρεπανώδης* = sichelförmig, da viele Areolen sichelförmig die Apothecien umgreifen.

Morphologie:

Thallus: Areolen und Apothecien auf dem wohlentwickelten Prothallus zerstreut, 3 cm im Durchmesser oder auch sehr große Flächen bedeckend, Areolen gelb, auf dem Prothallus einzeln und hochgewölbt oder sichelförmig um die Apothecien wachsend, 0,5—0,8—1,4 mm breit, meist feinwarzig-rauh oder ± glatt.

Apothecien: Auf dem Prothallus zerstreut, 0,4—0,6—0,8 mm breit, rund, sehr dick berandet, Scheibe klein und konkav.

Prothallus: Zwischen den Areolen und Apothecien sehr kräftig entwickelt.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz bis kohlig.

Hypothecium: Braunschwarz bis kohlig, sehr niedrig.

Hymenium: 140—150—160 µm, farblos.

Epihymenium: Farblos bis schwach braun.

Ascus: Sackförmig, 90—110—120 / 50—60 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, braun, 28—39—54 / 15—18,5—25 µm.

Chemie: Mark J+ blau, Excipulum K+ rote Lösung, Apothecien und Areolen P+ gelb.

Ökologie: Auf Silikatgestein in der montanen Stufe, möglicherweise bevorzugt auf Steilflächen.

Taxonomie: Siehe Diagramm.

	Rh. ferax	Rh. drepanodes	Rh. lecanorium
Thallusfarbe	graugelb	gelb	grün
Thallus	Apothecien mit meist einer angehefteten Areole auf dem Prothallus zerstreut, keinen zusammenhängenden Thallus bildend	Apothecien mit meist einer angehefteten Areole auf dem Prothallus zerstreut, keinen zusammenhängenden Thallus bildend	Apothecien und Areolen bilden einen geschlossenen Thallus
Prothallus	mäßig entwickelt	kräftig entwickelt	nur am Thallusrand sichtbar
Sporen	28 - <u>30</u> - 33 / 13 - <u>15</u> - 16 µm, vielzellig, 12 - <u>14</u> - 16 Zellen in Aufsicht	28 - <u>39</u> - 54 / 15 - <u>18,5</u> - 25 µm sehr vielzellig, 22 - <u>34</u> - 48 Zellen in Aufsicht	29 - <u>34</u> - 40 / 13 - <u>15</u> - 18 µm, recht vielzellig, 14 - <u>24</u> - 28 Zellen in Aufsicht
Chemie	Mark P+ gelb	Mark P+ gelb oder P-	Mark P+ rot
Ökologie	An im Winter lange Zeit schneefreien Blöcken der alpinen Stufe	An Steilflächen in mittleren Gebirgslagen	An Kulm-, Neigungs- und Steilflächen in niederen und mittleren Gebirgslagen

Rhizocarpon eupetraeum (Nyl.) Arnold

Morphologie:

Thallus: Grau bis bläulich-grau, bis 6 cm im Durchmesser, Areolen dichtstehend, gewölbt bis stark gewölbt, 0,3—0,6—1 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,5—0,8—1 mm breit, stets gewölbt-randlos, Oberfläche rauh, teilweise \pm „gestielt“, d. h. Excipulum an der Basis sehr schmal, auf der Höhe des Hymeniums breit ausladend.

Prothallus: Oft am Thallusrand sichtbar, Unebenheiten des Untergrundes sind areolenfrei und von Prothallus bedeckt.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, außen braunschwarz bis kohlig, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braun bis braunschwarz.

Hymenium: 100—110—120 μm , farblos.

Epihymenium: Braunschwarz, ohne deutliche Grenze in das Excipulum übergehend und gleichartig aufgebaut. Die Paraphysenenden bilden eine dichtgepackte Abschlussschicht.

Ascus: Keulenförmig, 100—110—120 / 30—40 μm .

Sporen: 8 im Ascus, sehr dunkel rauchgrau, teilweise undurchsichtig, 19—29—34 / 12—14—16 μm .

Chemie: Mark J+ fahlblau (nur spurenweise, aber deutlich), K+ gelbe Lösung, dann rote Nadeln (bei der Anfertigung von Dünnschnitten fallen bereits im Wasser gelbe Kristalle aus), Epihymenium K+ rot.

Ökologie: Die Art ist nur mit einem einzigen Exemplar vom Gipfel der Kösseine im Fichtelgebirge bekannt. Sie wächst dort auf einer Granit-Blockschutthalde in SW-Exposition.

Taxonomie: Die Art ist von *Rb. grande*, das ebenfalls vielzellige, gefärbte Sporen besitzt, durch die positive Thallusreaktion auf K eindeutig unterschieden. Außerdem sind Sporen und Areolen im Durchschnitt bei *Rb. eupetraeum* deutlich kleiner.

Rhizocarpon frigidum Räs.

Morphologie:

Thallus: Kräftig zitronengelb, groß, bis 10 cm im Durchmesser, Areolen und Apothecien bilden Gruppen, zwischen denen der Prothallus deutlich sichtbar wird, die Gruppen eine gemeinsame Wölbung bildend, zum Rand hin abgeflacht, jede Areole für sich \pm leicht gewölbt, 0,3—0,6—1 mm breit, eckig, flach, mit deutlichem Rand.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,4—0,6—1 mm breit, eckig, flach mit deutlichem Rand.

Prothallus: Meist ausgedehnt und auffallend am Rand und zwischen den Areolengruppen, stellenweise lückenhaft, besonders hervorragende Stellen des Untergrundes vermeidend, bei kleineren Exemplaren manchmal nur am Rande sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, braun bis braunschwarz mit kohligter Abschlussschicht.

Hypothecium: Braun bis braunschwarz, vom Excipulum nicht deutlich zu unterscheiden.

Hymenium: 80—100—120 μm , farblos.

Epihymenium: Rotbraun, Paraphysenenden nicht verschmolzen.

Ascus: Keulenförmig, 100—120 / 20—30 μm .

Sporen: 8 im Ascus, wenigzellig, braun, 20—25—28 / 9—12—15 μm .

Chemie: Mark J+ kräftig blau, P+ gelb, Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rot und K+ rote Lösung.

Rhizocarpsäure, Psoromsäure.

Ökologie: *Rhizocarpon frigidum* ist im Gebiet nur von den höchsten Gipfeln des Bayerischen Waldes bekannt. Beobachtungen außerhalb des Gebietes lassen ein vertikales Verbreitungsoptimum über 2500 m vermuten.

Taxonomie: Die bei RUNEMARK (1956) erwähnten Übergänge zwischen den Subspecies *frigidum* und *geographicum* wurden nicht gefunden. Daher ist es berechtigt, die Subspecies *frigidum* wieder in den Artrang zu erheben: *Rhizocarpon frigidum* Räs. Der im Gelände leicht kenntliche Habitus und der von *Rb. geographicum* deutlich abweichende Sporentyp sprechen für diese Abgrenzung.

Rhizocarpon geminatum Koerb. (Syn. *Rb. disporum* auct.)

Morphologie:

Thallus: Grau bis graubraun, bis 3 cm im Durchmesser, warzig-areoliert, Areolen gewölbt, 0,2—0,5—0,6 mm breit, teilweise \pm bereift.

Apothecien: Zerstreut, 0,4—0,6—1 mm breit, meist flach mit dünnem Rand bis gewölbt-randlos.

Prothallus: Gelegentlich am Thallusrand als Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, mit braunschwarzer bis kohlgiger Rinde, nach innen heller werdend, deutlich vom Hypothecium abgesetzt.

Hypothecium: Braun bis braunschwarz, den größten Teil des Apotheciums einnehmend.

Hymenium: 100—120—160 μ m, farblos.

Epihymenium: Rotbraun.

Ascus: Sackförmig, 100—140 / 30—45 μ m.

Sporen: 2 im Ascus, sehr vielzellig, braun, 43—53—68 / 18—24—28 μ m.

Chemie: Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rote Lösung.

Ökologie: Die recht photophile und schwach acidophile Art wächst an kühlen Standorten, gern an Steilflächen und leichten Überhängen, auch auf leicht sickerfeuchtem, langzeitig trockenfallendem Substrat.

Taxonomie: Entgegen verschiedenen Angaben sind die Arten *Rb. geminatum* und *Rb. disporum* durch die Anzahl der Sporen im Ascus eindeutig voneinander getrennt.

Rhizocarpon geographicum (L.) DC.

Morphologie:

Thallus: Kräftig gelb bis gelbgrün, 2—5 cm im Durchmesser, Areolen eckig, flach bis leicht gewölbt, wenig oder meist nicht unterteilt, 0,4—0,6—0,8 mm breit.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,3—0,5—0,7 mm breit, flach bis leicht gewölbt, eckig, ohne deutlichen Rand.

Prothallus: Am Thallusrand meist als breiter Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braun bis braunschwarz.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 120—140—150 μ m, farblos.

Epihymenium: Rotbraun, Paraphysenenden nicht verschmolzen.

Ascus: Keulenförmig, 90—110 / 30—40 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, braun, 24—32—40 / 11—14—16 μ m.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, P+ gelb, Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rote Lösung.

Rhizocarpsäure, mit oder ohne Psoromsäure.

Ökologie: *Rb. geographicum* besiedelt einen weiten ökologischen Bereich von tiefergelegenen, reaktiv trocken-warmen Gebieten bis in die alpine Stufe. Es fiel auf, daß die Proben mit gelbgrünem Thallus von tiefergelegenen Orten stammten, während mit einer Zunahme der Höhe des Standortes die Thallusfarbe immer kräftiger gelb wird.

Taxonomie: Viele Gründe sprachen gegen eine Aufspaltung des bearbeiteten Materials in Subspecies, die Art wurde deshalb hier als Einheit behandelt. Die nächstverwandten Arten sind *Rb. macrosporum* und *Rb. sublucidum*, die sich durch die Größe ihrer Sporen deutlich unterscheiden und *Rb. riparium*, das lediglich durch die unter-

schiedliche Reaktion des Epihymeniums auf K abweicht, wobei es jedoch viele Übergänge gibt. Die Art bedarf weiterer Untersuchungen.

Rhizocarpon grande (Flk.) Arnold

Morphologie:

Thallus: Braun bis graubraun bis grau, bis 6 cm im Durchmesser, warzig-areoliert, Areolen stark hochgewölbt, 0,6—1,2—2 mm breit, eng zusammenstehend oder \pm auf dem Prothallus zerstreut.

Apothecien: Zerstreut, 0,5—1—1,9 mm breit, flach bis gewölbt, meist randlos, seltener dünn berandet, rund bis eckig.

Prothallus: Meist am Thallusrand als breiter Saum und oft zwischen den Areolen sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Sehr schmal, mit braunschwarzer bis kohlgiger Rinde, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braun bis braunschwarz.

Hymenium: 100—120—160 μm , farblos.

Epihymenium: Rotbraun bis braun bis braunschwarz.

Ascus: Sackförmig, 100—120 / 20—35 μm .

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, langgestreckt, braun, 24—38—48 / 11—14—16 μm .

Chemie: Mark J+ schwach bläulich, KC+ teilweise sehr schwach rot oder K+ gelb, Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rote Lösung.

Gyrophorsäure, Stictinsäure, Norstictinsäure in verschiedenen Kombinationen.

Ökologie: Die recht photophile und ziemlich acidophile Art wächst an Neigungs- und beregnästen Steiflächen saurer Silikate.

Taxonomie: *Rb. grande* ist von den anderen Arten mit gefärbten, vielzelligen Sporen leicht zu unterscheiden: Von *Rb. disporum* und *Rb. geminatum* durch die Zahl der Sporen im Ascus, von *Rb. eupetraeum* durch die unterschiedliche Reaktion auf KOH und von *Rb. leptolepis* durch die nicht peltaten Areolen.

Rhizocarpon hochstetteri (Koerb.) Vain.

Morphologie:

Thallus: Meist braun oder rotbraun, seltener braungrau, bis 3 cm im Durchmesser, risig-felderig areoliert, selten warzig, Areolen 0,3—0,5—0,9 mm breit, matt, \pm flach.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,3—0,7—1,4 mm breit, flach, meist dünn berandet, seltener gewölbt und unberandet.

Prothallus: Oft am Thallusrand deutlich hervortretend, einen geschlossenen Saum bildend oder dendritisch endend.

Anatomie:

Excipulum: Nur in den äußeren Teilen braunschwarz, nach innen zu farblos werdend, seltener sehr stark gefärbt.

Hypothecium: Rotbraun bis braun oder braunschwarz.

Hymenium: 80—90—120 μm , farblos, selten mit degenerierten Sporen.

Epihymenium: Graugrün bis graubraun, Paraphysenenden mit meist wenig auffallenden schwarzbraunen Kappen, einzeln.

Ascus: Keulenförmig, 70—80 / 20—25 μm .

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, selten mit 1 bis 2 zusätzlichen Septen, farblos, 10—17—25 / 6—8—11 μm .

Chemie: Thallus K+ gelb, Excipulum K+ rote Lösung.

Ökologie: Die mäßig photophile bis skiophile Art wächst an sicker- oder taufeuchten niedrigen, windgeschützten, bisweilen eisenschüssigen Silikatfelsen. Standorte nicht allzu großer Meereshöhen werden bevorzugt. Im Lecideetum glaucophaeae, Lecideetum lithophilae.

Taxonomie: *Rb. hochstetteri* ist durch die negative Reaktion des Marks auf J von *Rb. polycarpum* leicht zu unterscheiden. Die 2zelligen, farblosen Sporen hat es außerdem mit *Rb. caeruleoalbum* gemein, das jedoch einen weißen Thallus besitzt.

Rhizocarpon kakurgon Poelt

Morphologie:

Thallus: Kräftig gelb, bis 1 cm im Durchmesser, auf ebenen Unterlagen \pm rundlich, in Spalten verlängert, Areolen dicht gedrängt, 0,5—0,7—0,8 mm breit, scharf eckig, flach bis leicht gewölbt.

Apothecien: Zerstreut, 0,5—0,8—1 mm breit, rund bis eckig, flach bis stark gewölbt, undeutlich berandet.

Prothallus: Nicht sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz bis kohlig.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 120—140—160 μm , farblos.

Epihymenium: Braun.

Ascus: Keulenförmig, 120—140 / 25—35 μm .

Sporen: 8 im Ascus, wenigzellig, rundlich, sehr dunkel rauchgrau bis blauschwarz, meist undurchsichtig, 14—17—20 / 8—9,5—11 μm .

Chemie: Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rote Lösung.

Wahrscheinlich Rhizocarpsäure.

Ökologie: *Rb. kakurgon* parasitiert auf acidophilen, alpinen Arten der Gattung *Aspicilia*.
Taxonomie: Die Art unterscheidet sich von *Rb. viridiatrum* deutlich durch Sporengröße und -septierung, durch die bei *Rb. viridiatrum* gelbgrüne Thallusfarbe, die abweichende Wirtswahl und den unterschiedlichen Wärmeanspruch.

Rhizocarpon lavatum (Fr.) Arnold

Morphologie:

Thallus: Grau bis braun, rissig-gefeldert, Areolen 0,5—0,7—1 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,8—1,2—1,6 mm breit, flach und dick berandet, gelegentlich mit Umbo.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz bis kohlig.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 140—160—180 μm , farblos.

Epihymenium: Hell grünbraun.

Ascus: Sackförmig, 120—140 / 30—40 μm .

Sporen: 8 im Ascus, sehr vielzellig, farblos, 30—34—40 / 14—15—18 μm .

Chemie: Excipulum K+ schwach rote Lösung.

Ökologie: Hydrophile Flechte recht schattiger bis mäßig (recht) lichtreicher Standorte, an langfristig sickerfeuchten Felsen oder amphibisch an Blöcken in Gebirgsbächen. Charakterart des *Aspicilietaea lacustris*.

Taxonomie: *Rb. lavatum* unterscheidet sich von dem nahverwandten *Rb. obscuratum* durch die größeren, dickrandigen Apothecien, die größeren und vielzelligeren Sporen und das spezialisierte ökologische Verhalten.

Rhizocarpon lecanorinum Anders

Morphologie:

Thallus: Gelbgrün, 0,5—4 cm im Durchmesser, Areolen gewölbt, 0,5—0,8—1,5 mm breit, jeweils ein Apothecium kragen- oder ringförmig umfassend.

Apothecien: Zusammen mit den sie umgebenden Areolen \pm deutlich von einander getrennt, rund, 0,5—0,6—1,2 mm breit, \pm flach, ohne deutlichen Rand.

Prothallus: Bei jungen, kleinen Exemplaren am Thallusrand als breiter Saum sichtbar, dendritisch endend, bei alten Exemplaren andeutungsweise zwischen den Areolen sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Sehr schmal, braun bis farblos.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 150—180 µm, farblos.

Epihymenium: Grünlich-braun.

Ascus: Sackförmig, 100—130 / 30—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, meist mit 3 deutlichen Quereinschnürungen, braun, 29—34—40 / 13—15—18 µm.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, K+ gelb, P+ rot, Epihymenium K— oder K+ grünlich, Excipulum K+ rote Lösung.

Gyrophorsäure, Stictinsäure, Rhizocarpsäure, Psoromsäure.

Ökologie: Die ziemlich euryöke Flechte ist im ganzen recht photophil und ziemlich acidophil. Sie wächst auf niedrigen Felsen, auf Kulm-, Neigungs- und Steilflächen, auch auf eisenschüssigem oder leicht sickerfeuchtem Substrat, wobei stärker windexponierte Felsen gemieden werden. Das Vorkommen überwiegt in niederen und mittleren Gebirgslagen. Die Art wird von RUNEMARK (1956) als Erstbesiedler bezeichnet. In vielen Gemeinschaften des Rhizocarpetae geographici, auffallend häufig im Umbilicarium deustae.

Taxonomie: *Rb. lecanorinum* ist durch ihre kragenförmigen Areolen bereits im Gelände sicher ansprechbar. Eine Überprüfung der ziegelroten Reaktion des Marks auf P schließt alle Zweifel aus.

Rhizocarpon leptolepis Anzi

Morphologie:

Thallus: Braun, ausgedehnt, bis über 10 cm im Durchmesser, Areolen feucht hellbraun, schwärzlich berandet, peltat-schildförmig, meist flach, oft gewölbt, seltener konkav, 0,3—0,6—1 mm breit, ± zerstreut auf dem Prothallus.

Apothecien: Zerstreut auf dem Prothallus, einzeln stehend, um 0,6 mm breit, in der Jugend flach und dick berandet, später hochgewölbt-randlos.

Prothallus: Sehr auffällig als geschlossene Schicht zwischen allen Areolen und Apothecien sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz, äußerster Teil kohlig.

Hypothecium: Braunschwarz ohne deutliche Grenze zum Excipulum.

Hymenium: 100—135—150 µm, farblos.

Epihymenium: Dunkel graugrün, stark vernetzt.

Ascus: Sackförmig, 100—130 / 30—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, ungewöhnlich spät braun werdend, Gestalt relativ unregelmäßig, 28—34—38 / 14—18—21 µm.

Chemie: Excipulum K+ rote Lösung, Mark J — oder J+ fahlblau, schnell verblassend.

Ökologie: Die Art wächst an recht schattigen Steilflächen an luftfeuchtem Standort, gern auf bisweilen tropfwasser- bzw. sickerfeuchten sauren Silikatfelsen in hohen Mittelgebirgslagen.

Taxonomie: *Rb. leptolepis* ist durch die peltaten Areolen von allen übrigen Arten auch im Gelände sehr leicht zu trennen. Es ist ein ungewöhnliches und auffälliges Merkmal.

Rhizocarpon macrosporum Räs.

Morphologie:

Thallus: Kräftig gelb, bis 2 cm im Durchmesser, rissig-felderig, Areolen flach, 0,5—0,8—1,2 mm breit, eckig, die meisten Apothecien werden an 2 oder 3 Seiten von einer Areole umfaßt.

Apothecien: Zerstreut, 0,3—0,5—0,8 mm breit, eckig, flach bis leicht konkav, dünnberandet oder randlos.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, mit braunschwarzer Rinde, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 140—160—180 µm, farblos bis grünlich.

Epihymenium: Braun.

Ascus: Sackförmig, 120—160 / 30—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, sehr vielzellig, braun, 30—44—52 / 16—18—20 µm.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, Epihymenium K+ rot oder K—, Excipulum K+ rote Lösung.

Rhizocarpsäure, selten Stictinsäure.

Ökologie: Die silikatliebende Art bewohnt kühle und feuchte Lagen in der montanen bis alpinen Stufe.

Taxonomie: *Rb. macrosporum* ist durch die Größe und Form der Areolen von dem verwandten *Rb. sublucidum* unterschieden. Die durch THOMSON (1967) angezweifelte Trennung der beiden Arten wird durch ČERNOHORSKÝ (1971) und eigene Beobachtungen bestätigt.

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Massal.

Morphologie:

Thallus: Braun, seltener grau mit allen Übergängen, selten cremefarben ausbleichend, rissig-gefeldert oder warzig areoliert, 2—15 cm im Durchmesser, Areolen 0,5—0,6—1 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,5—0,7—1 mm breit, meist flach und randlos bis dünnberandet, gelegentlich auch hochgewölbt, rillig verunebnet oder sehr dick berandet, nicht selten dann auch mit Umbo.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rindenschicht braunschwarz bis kohlig, nach innen heller werdend, teilweise auch durchgehend kohlig oder fast farblos, sehr variabel.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 100—120—150 µm, farblos.

Epihymenium: Hell grünbraun.

Ascus: Sackförmig, 80—100 / 30—40 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, farblos, 20—28—32 / 9—13—15 µm.

Chemie: Lager selten K+ sehr schwach gelb, Excipulum K+ schwach rote Lösung.

Ökologie: Vor allem an mäßig schattigen, recht luftfeuchten, lange taubefeuchteten Plätzen, an niedrigen, windgeschützten Felsblöcken saurer Silikate, auch auf kleinen Steinen an Wegböschungen als Pionier. Vor allem im Lecideion tumidae.

Taxonomie: Proben mit grauem oder cremefarbenem Thallus sind in manchen Fällen äußerst schwer von *Rb. petraeum* zu unterscheiden. Sicherheit kann in diesen Fällen nur durch intensiven Herbarvergleich erlangt werden.

Rhizocarpon oederi (Web.) Koerb.

Morphologie:

Thallus: Rostrot, rissig-gefeldert, meist 2—3 cm, seltener bis 10 cm im Durchmesser, Areolen ± flach, 0,4—0,6—0,8 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,4—0,5—0,7 mm breit, rillig verunebnet, ähnlich wie in der Gattung Umbilicaria.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rindenschicht braunschwarz bis kohlig, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 80—100—120 µm, farblos, durch sterile Wände unterteilt, die den Wülsten auf der Oberfläche entsprechen.

Epihymenium: Braunschwarz bis blauschwarz.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 20—30 µm.

Sporen: 8 im Ascus, meist ausschließlich parallel 4zellig, seltener teilweise schwach mau-
erförmig, farblos, 12—15—18 / 3—5—7 µm.

Chemie: Mark J+ schwach blau, Excipulum K+ rote Lösung.

Ökologie: Auf eisenhaltigen Silikaten im Acarosporium sinopicae.

Taxonomie: *Rb. oederi* ist die einzige Art der Gattung mit rostrottem Thallus. Da dieses Merkmal sehr konstant auftritt, kann es keine Verwechslungen geben.

Rhizocarpon petraeum (Wulf.) Massal.

Morphologie:

Thallus: Weiß, selten grau oder cremefarben, meist 2—3 cm, selten 8 cm im Durchmesser, rissig-felderig, Areolen 0,6—0,8—2 mm breit, immer flach.

Apothecien: In konzentrischen Ringen oder zerstreut, eingesenkt, meist der Rand etwa auf dem Niveau der Areolen, die Scheibe etwas darunterliegend, 0,5—1,0—1,8 mm breit, dick berandet, Rand bereift, Scheibe unbereift.

Prothallus: Nicht sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Farblos, die äußerste Zellschicht fast immer braunschwarz, häufig auch größere Bereiche etwas bräunlich, mit farblosen Kristallen zwischen den Hyphen.

Hypothecium: Hellbraun bis braunschwarz, im Zentrum weit hinabreichend.

Hymenium: 150—170—190 µm, farblos.

Epihymenium: Sehr hell grüngrau oder graubraun.

Ascus: Keulenförmig, 120—140—160 / 25—50 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig bis sehr vielzellig, farblos, 20—40—50 / 13—18—24 µm.

Chemie: Excipulum K+ sehr schwach gelb oder K—.

Wahrscheinlich Kalciumoxalat.

Ökologie: Die Art tritt in der submontanen bis alpinen Stufe auf mäßig bis sehr schwach kalkhaltigem Gestein auf. Sie ist oft massenhaft auf Reiselsberger Sandstein und Kieselkalk der Flysch-Zone zu finden.

Taxonomie: Siehe *Rb. umbilicatum*.

Rhizocarpon plicatile (Leight.) A. L. Sm.

Morphologie:

Thallus: Weißgrau, bis 5 cm im Durchmesser, warzig-areoliert, Areolen gewölbt mit unregelmäßiger Oberfläche, 0,3—0,5—0,6 mm breit.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,4—0,6—0,8 mm breit, flach bis leicht gewölbt, dünn berandet oder randlos.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rinde braunschwarz, nach innen farblos werdend.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 100—120—140 µm, farblos.

Epihymenium: Hell grüngrau bis grünbraun.

Ascus: Sackförmig, 80—100 / 25—35 µm.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, farblos, 24—28—32 / 10—12—14 µm.

Chemie: Lager K+ gelb, dann rote Nadeln.

Norstictinsäure.

Ökologie: Auf Silikat in der submontanen Stufe.

Taxonomie: *Rb. plicatile* ist durch die Reaktion auf K von den übrigen Arten mit farblosen, vielzelligen Sporen leicht zu unterscheiden.

Rhizocarpon polycarpum (Hepp) Th. Fr.*)

Morphologie:

Thallus: Meist braun bis rotbraun, seltener graubraun, bis 8 cm im Durchmesser, rissig-felderig oder flach areoliert, selten einzelne Areolen hochgewölbt, Areolen 0,3—0,6—0,8 mm breit.

Apothecien: Meist flach mit dünnem Rand, selten hochgewölbt-randlos, 0,4—0,5—0,8 mm breit.

Prothallus: Auf sonst bewuchsfreier Unterlage stets am Thallusrand sichtbar, dendritisch endend.

Anatomie:

Excipulum: Schmal, braunschwarz.

Hypothecium: Rotbraun bis braun bis braunschwarz.

Hymenium: 80—100 µm, farblos, oft mit degenerierten Sporen.

Epihymenium: Rotbraun bis braun, Paraphysenenden nicht dicht gedrängt, ± freistehend mit gebräunter Kappe.

Ascus: Keulenförmig, um 80/20 µm.

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, gelegentlich 3- und 4zellig, selten stärker septiert, farblos, im Alter grau werdend und oft in großer Zahl im Hymenium verbleibend, 17—22—30 / 8—9—11 µm.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, Epihymenium K+ rot, Excipulum K+ rote Lösung, Thallus meist K—, selten K+ sehr schwach gelb.

Ökologie: An mäßig bis ziemlich schattigen, recht luftfeuchten Orten an sauren Silikaten, vor allem an Steiflächen und Überhängen, aber auch an recht lichtreiche Standorte übergehend. Schwerpunkt in der montanen bis subalpinen Stufe. Bis in die alpine Stufe reichend.

Taxonomie: *Rb. polycarpum* ist die einzige Art mit 2zelligen, farblosen Sporen und einer positiven Reaktion des Marks auf J. Trotzdem entstehen manchmal Fehlbestimmungen, wenn keine reifen, farblosen Sporen vorhanden sind und die Sporen als gefärbt eingestuft werden. Es dürfen nur pralle Sporen ohne Falten für die Bestimmung der Sporenfarbe verwendet werden.

Rhizocarpon postumum (Nyl.) Arnold

Morphologie:

Thallus: Hell bräunlich-grau, bis 4 cm im Durchmesser, Areolen und Apothecien auf dem Substrat zerstreut, keinen geschlossenen Thallus bildend, Areolen 0,1—0,2 mm breit, teilweise kleiner bis verschwindend, bereift.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, 0,2—0,5 mm breit, flach, deutlich berandet.

Prothallus: Nicht sichtbar oder als feine Stränge in Gesteinsspalten verlaufend.

Anatomie:

Excipulum: Braunschwarz, Hyphen strahlig zum Rand verlaufend.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 60—80 µm, farblos.

Epihymenium: Hell blaugrün.

Ascus: Keulenförmig, 50—60 / 15—25 µm.

Sporen: 8 im Ascus, parallel 4zellig bis schwach mauerförmig, farblos, 15—18—21 / 8—9,5—11 µm.

Chemie: Excipulum K+ rote Lösung.

Keine Inhaltsstoffe bekannt.

*) In der neueren Literatur wird das Epitheton häufig auch in seiner griechischen Form „polycarpon“ gebraucht, der sprachlich der Vorzug zu geben wäre. In der Originalbeschreibung (HEPP 1853) wird das Epitheton jedoch als latinisiertes griechisches Adjektiv gebraucht: „Lecidea confervoides var. polycarpa“ (nicht gr. femin. „polycarpus“) gebraucht und muß daher in dieser latinisierten Form beibehalten werden.

Ökologie: Auf Silikat in der alpinen Stufe.

Taxonomie: *Rb. postumum* ist durch das verschwindende Lager aus winzigen Wärczchen hinreichend von *Rb. subpostumum* getrennt, das einen zusammenhängenden Thallus ausbildet.

Rhizocarpon pulverulentum (Schaer.) Räs.

Morphologie:

Thallus: Weißlich-gelb bis gelb, bis 5 cm im Durchmesser, rissig-felderig, meist unregelmäßig areoliert und durch zahlreiche Risse weiter unterteilt, Areolen \pm flach, mit \pm rauher und mehlig bestäubter Oberfläche, 0,4—1,0—1,5 mm breit, 0,6—1,0—1,4 mm hoch.

Apothecien: Zerstreut, 0,6—0,9—1,2 mm breit, \pm rund, \pm flach bis leicht konkav, unberandet oder mit \pm dünnem Rand.

Prothallus: Dick, weißlich bis grau, teilweise mit schwarzem Saum.

Anatomie:

Excipulum: Rotbraun.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 100—120—140 μ m, farblos.

Epihymenium: Rotbraun.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 15—25 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, wenigzellig, dunkelbraun, 23—30—38 / 13—15—20 μ m.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, P+ gelb oder P—, Epihymenium K+ rot.

Wahrscheinlich Rhizocarpsäure und oft Psoromsäure.

Ökologie: Auf Kieselkalk in den höheren Lagen der Alpen.

Taxonomie: *Rb. pulverulentum* unterscheidet sich von *Rb. saanaense*, das ebenfalls einen weißlich-gelben Thallus besitzt, durch die kleineren Sporen und die stärker unterteilten Areolen.

Rhizocarpon riparium Räs.

Morphologie:

Thallus: Gelb bis gelbgrün, 2—4 cm im Durchmesser, Areolen 0,3—0,8—1,4 mm breit, \pm eckig, flach bis leicht gewölbt.

Apothecien: Zerstreut, 0,4—0,8—1,2 mm breit, meist eckig, seltener \pm rund, \pm flach bis leicht gewölbt, Rand meist undeutlich.

Prothallus: Am Thallusrand als \pm breiter Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Braun.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 120—140—160 μ m, farblos bis grünlich.

Epihymenium: Bräunlich bis grünlich.

Ascus: Sackförmig, 100—140 / 30—40 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, braun, 26—33—39 / 12—14—17 μ m.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, P+ gelb, Epihymenium K— oder K+ grünlich, Excipulum K+ rote Lösung.

Rhizocarpsäure und entweder Psoromsäure oder Barbatolsäure, manchmal Gyrophorsäure.

Ökologie: Acidophile Art mit weiter ökologischer Amplitude.

Taxonomie: *Rb. riparium* unterscheidet sich von *Rb. geographicum* durch eine grüne oder fehlende Reaktion des Epihymeniums auf K, von *Rb. macrosporum* durch die kleineren Sporen und von *Rb. sphaerosporum* und *Rb. lecanorinum* durch die nie kragenförmigen Areolen. Die Aufteilung in Subspecies wie bei RUNEMARK wurde aufgegeben.

Rhizocarpon saanaense Räs.

Morphologie:

Thallus: Weißlich-gelb bis gelb, bis 3 cm im Durchmesser, rissig-felderig, Areolen meist eckig, \pm flach, mit \pm rauher und mehlig bestäubter Oberfläche, 0,6—1—1,8 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, 0,3—0,7—0,9 mm breit, rund bis eckig, \pm flach, unberandet oder mit \pm dünnem Rand.

Prothallus: Als dicker, grauer bis schwarzer Saum am Thallusrand sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rotbraun.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 120—140—160 μ m, farblos.

Epihymenium: Rotbraun.

Ascus: 100—120—140 / 25—40 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, vielzellig, braun, 32—40—48 / 18—20—24 μ m.

Chemie: Mark J+ blau, Epihymenium K+ rot.

Rhizocarpsäure und eine unbekannte Substanz.

Ökologie: Auf schwach kalkhaltigem Gestein in der alpinen Stufe. Selten auf *Rhododendron*.

Taxonomie: *Rb. saanaense* ist durch die Größe der Sporen von *Rb. pulverulentum* deutlich unterschieden.

Rhizocarpon simillimum Anzi

Morphologie:

Thallus: Braun bis grau, sehr klein, bis 8 mm im Durchmesser, einzeln wachsend oder zwischen andere Flechten eingesprengt und sicher oft übersehen, rissig-felderig bis flach areoliert, Areolen um 0,25 mm breit, um 0,15 mm hoch, flach, nicht glänzend.

Apothecien: Zerstreut, 0,2—0,5 mm breit, flach bis leicht gewölbt, deutlich berandet bis randlos.

Prothallus: Am Thallusrand deutlich hervortretend, eine geschlossene Fläche bildend oder dendritisch endend.

Anatomie:

Excipulum: Randlich braunschwarz, fast kohlig, innen farblos bis leicht bräunlich, bei großen Apothecien schmal und dann völlig schwarzbraun bis kohlig.

Hypothecium: Dunkelbraun, bei größeren Apothecien ohne deutliche Grenze zum Excipulum.

Hymenium: 70—80 μ m, farblos.

Epihymenium: Das bayrische Exemplar zeigt \pm einzelstehende, braunkappige, angeschwollene Paraphysenenden, wogegen das übrige gesehene Material ein braunschwarzes Epithecium besitzt.

Ascus: Keulenförmig, um 50 / 15 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, 2zellig, sehr früh braun, 10—14—16 / 5—6—7 μ m.

Chemie: Mark J+ kräftig blau.

Ökologie: Auf Grund der Seltenheit in Bayern und der fehlenden Angaben zu dem einzigen Fund können vorläufig keine Aussagen gemacht werden.

Taxonomie: *Rb. simillimum* ist von *Rb. badioatrum*, das ebenfalls gefärbte, 2zellige Sporen besitzt, durch die Sporengröße und die positive, starke Reaktion des Marks auf J leicht zu unterscheiden.

Rhizocarpon sublucidum Räs.

Morphologie:

Thallus: Kräftig gelb, 2—8 cm im Durchmesser, rissig-felderig, oft in kleinere Gruppen aus mehreren Areolen und Apothecien aufgelöst, die Gruppe eine gemeinsame Wölbung bildend, zum Rand hin abgeflacht, die einzelnen Areolen \pm flach, 0,5—1,6—2 mm breit, \pm eckig, wenig oder nicht unterteilt.

Apothecien: Zerstreut, 0,5—1,0—1,2 mm breit, eckig bis rund, \pm flach, ohne deutlichen Rand.

Prothallus: Am Thallusrand als breiter Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rinde braunschwarz bis kohlig, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 160—180—220 μ m, farblos.

Epihymenium: Braun.

Ascus: Sackförmig, 140—160—180 / 30—45 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, sehr vielzellig, braun, 28—45—60 / 15—18—22 μ m.

Chemie: Mark J+ kräftig blau, P+ gelb, Epihymenium K+ rot oder K—, Excipulum K+ rote Lösung.

Rhizocarpsäure und meistens Psoromsäure.

Ökologie: Auf Silikat an sonnigen Lagen in der montanen bis alpinen Stufe.

Taxonomie: Siehe *Rb. macrosporum*

Rhizocarpon submodestum Vain.

Morphologie:

Thallus: Graubraun, 2 cm Durchmesser, rissig-felderig bis warzig-areoliert, Areolen 0,2—0,4—0,6 mm breit.

Apothecien: Zerstreut oder in Gruppen, rund oder eckig, \pm flach mit dünnem Rand.

Prothallus: Am Thallusrand als schmaler Saum sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rinde braun bis braunschwarz, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 80—100—120 μ m, farblos.

Epihymenium: Hell grüngrau bis grünbraun.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 20—30 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, parallel 4zellig, farblos, 16—19—22 / 8—8,5—10 μ m.

Chemie: Excipulum K+ schwach rote Lösung.

Ökologie: Auf Silikat in der submontanen Stufe.

Taxonomie: *Rb. submodestum* ist neben *Rb. oederi* die einzige Art mit parallel 4zelligen Sporen. Die Thallusfarbe macht die Unterscheidung einfach. Die verwandten Arten *Rb. subreductum* und *Rb. tetramerum* wurden von BIALECKI (1972) als Synonyme von *Rb. submodestum* erkannt.

Rhizocarpon subpostumum (Nyl.) Arnold

Morphologie:

Thallus: Cremefarben, bis 4 cm im Durchmesser, rissig-felderig, Areolen 0,3—0,5—0,6 mm breit.

Apothecien: Zerstreut, eckig bis rund, \pm flach mit dünnem Rand oder randlos, 0,3—0,5—0,6 mm breit.

Prothallus: Nicht sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Rinde braun bis braunschwarz, nach innen heller werdend.

Hypothecium: Braun.

Hymenium: 80—100—120 μ m, farblos.

Epihymenium: Hellbraun bis blauschwarz.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 20—30 μ m.

Sporen: 8 im Ascus, parallel 4zellig bis schwach mauerförmig, farblos, 17—20—25 / 9—10—13 μ m.

Chemie: Excipulum K+ schwach rote Lösung.

Ökologie: Auf Silikat in der submontanen Stufe.

Taxonomie: *Rb. subpostumum* unterscheidet sich von *Rb. postumum* durch das deutlich ausgebildete Lager, von *Rb. obscuratum* durch den cremefarbenen Thallus und die

kleineren Sporen, von *Rh. umbilicatum* unter anderem durch das immer silikatische Substrat.

Rhizocarpon umbilicatum (Ram.) Jatta

Morphologie:

Thallus: Weiß bis graulich, selten blau-gräulich, glatt bis stark mehlig, bis 8 cm Durchmesser, rissig-felderig, Areolen 0,6—0,8—1,8 mm breit, immer flach.

Apothecien: Zerstreut, teilweise in Zweier-Gruppen, 0,5—1,2—2,2 mm breit, eingesenkt oder breit aufsitzend, sehr dick berandet, der Rand oft bereift, seltener auch die Scheibe bereift, große Apothecien manchmal mit Umbo, junge Apothecien eingesenkt flach, ältere Apothecien zunehmend hervorstehend, gewölbt mit flacherem aber dickerem Rand.

Prothallus: Kein deutlich vom übrigen Rand abgesetzter Prothallus auftretend, manchmal ist der Thallus stellenweise dem Rand zu abgeflacht und grau bis schwärzlich gefärbt.

Anatomie:

Excipulum: Farblos, die äußerste Zellschicht fast immer braunschwarz, häufig auch größere Bereiche etwas bräunlich, mit farblosen Kristallen zwischen den Hyphen.

Hypothecium: Hellbraun bis braunschwarz, im Zentrum weit hinabreichend.

Hymenium: 100—120—160 µm, farblos.

Epihymenium: Grüngrau, selten dunkler bis zu grünlich-schwarz.

Ascus: Keulenförmig, 80—100 / 20—30 µm.

Sporen: 8 im Ascus, meist 3 Querwände und 1 oder 2 Längswände pro Abschnitt, farblos, 18—24—28 / 10—14—16 µm.

Chemie: Apothecium K+ kräftig gelb.

Wahrscheinlich Calciumoxalat.

Ökologie: Die Art tritt in der alpinen Stufe der Alpen massenhaft auf Kalk, Kieselkalk, Dolomit und Kalksandstein auf. Nordexposition und steile Abbrüche werden anscheinend bevorzugt. Die Art kann als kälte- und feuchtigkeitsliebend und wenig photophil bezeichnet werden.

Taxonomie: *Rh. umbilicatum* steht in seinen Merkmalen *Rh. petraeum* am nächsten. Es unterscheidet sich von diesem durch das meist dickere Lager, die durchschnittlich größeren Apothecien und im Zweifelsfall am eindeutigsten durch die kleineren aber breiteren Sporen.

Rhizocarpon viridiatum (Wulf.) Koerb.

Morphologie:

Thallus: Gelbgrün, bis 6 cm im Durchmesser, Areolen hochgewölbt, sehr selten flach, 0,4—0,7—1 mm breit, leicht vom Untergrund ablösbar, mit meist deutlichem Abstand zwischen den Areolen, meist feinwarzig-rauh.

Apothecien: Zerstreut, 0,6—0,8—1,4 mm breit, hochgewölbt-randlos, nur sehr junge Apothecien flach, meist ± rund.

Prothallus: An areolenfreien Stellen des Thallus ist manchmal ein schorfiger, schwarzer Überzug sichtbar.

Anatomie:

Excipulum: Sehr schmal, nach außen braunschwarz bis kohlig, innen farblos, bei alten Apothecien völlig braunschwarz.

Hypothecium: Braunschwarz.

Hymenium: 120—130—150 µm, farblos.

Epihymenium: Rotbraun bis braunschwarz, ohne deutliche Grenze in das Excipulum übergehend und gleichartig aufgebaut, die Paraphysenenden eine dichte Abschlussschicht bildend.

Ascus: Keulenförmig, 100—130 / 20—35 µm.

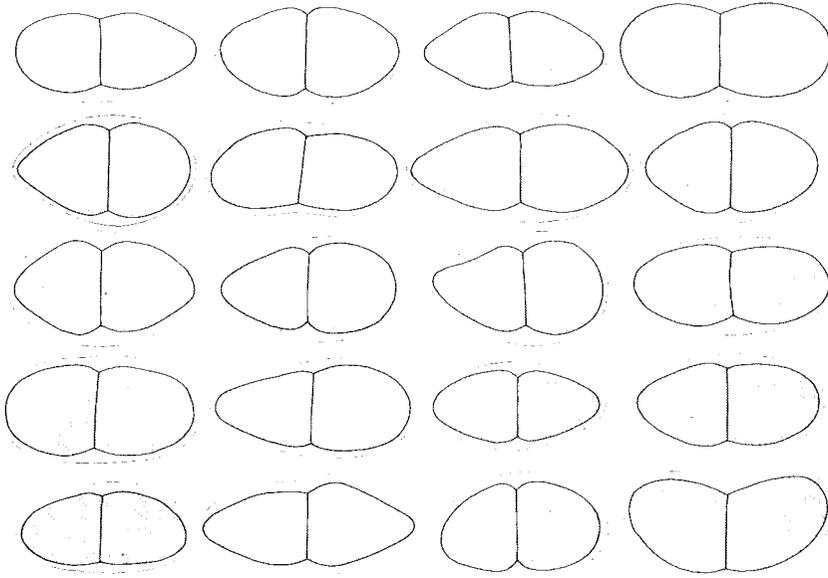
Sporen: 8 im Ascus, 6—12 Zellen, sehr dunkel, rauchgrau bis blauschwarz, meist undurchsichtig, 19—23—27 / 10—12—17 µm.

Chemie: Epihyemium K+ rot, die bayrischen Proben Thallus P—, sonst auch P+ gelb und P+ rot (POELT 1974), Excipulum K+ rote Lösung.

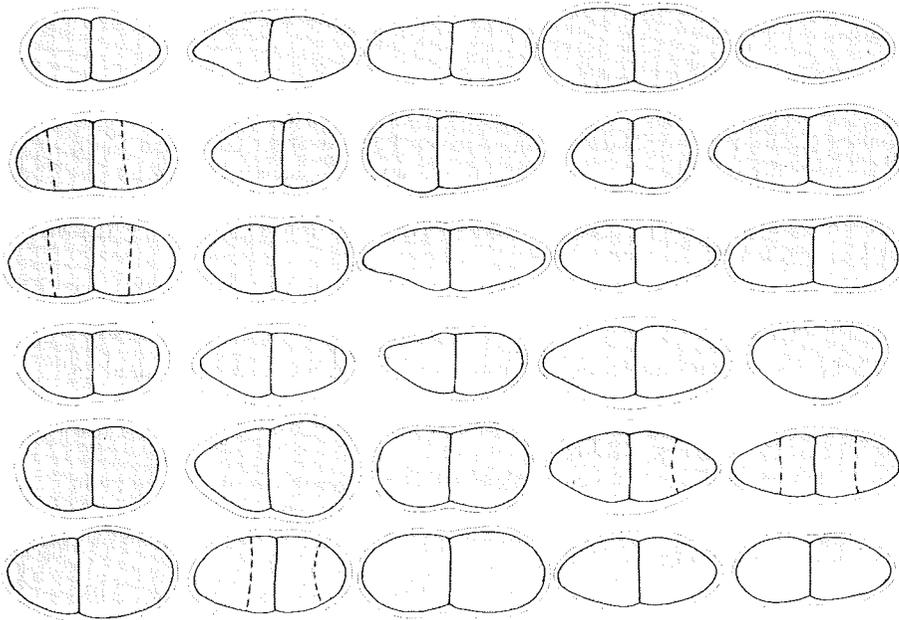
Rhizocarpsäure, Gyrophorsäure, vielleicht auch Physodalsäure, Stictinsäure.

Ökologie: Parasitisch vor allem auf *Aspicilia*, an recht bis sehr besonnten Silikatfelsen, hauptsächlich auf Kulm- und Neigungsflächen, recht acido- bis subneutrophil, vor allem in niederen, warmen Lagen. Charakterart des *Aspicilietalia gibbosae*.

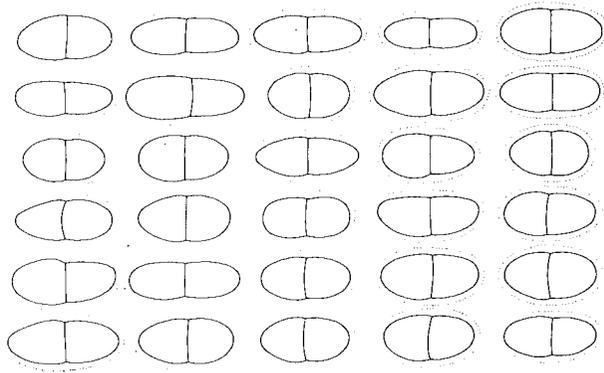
Taxonomie: *Rb. viridiatrum* ist von den übrigen behandelten Arten gut getrennt. Auch im Gelände besteht keine Verwechslungsgefahr. Die hochgewölbten Areolen und Apothecien, die gelbgrüne Farbe und die parasitische Lebensweise sind in dieser Kombination charakteristisch.



Rhizocarpon badioatrum — Sporen 26 — 31 — 36 / 13 — 15 — 16 µm, braun, selten mit 1 bis 2 zusätzlichen Quersepten.

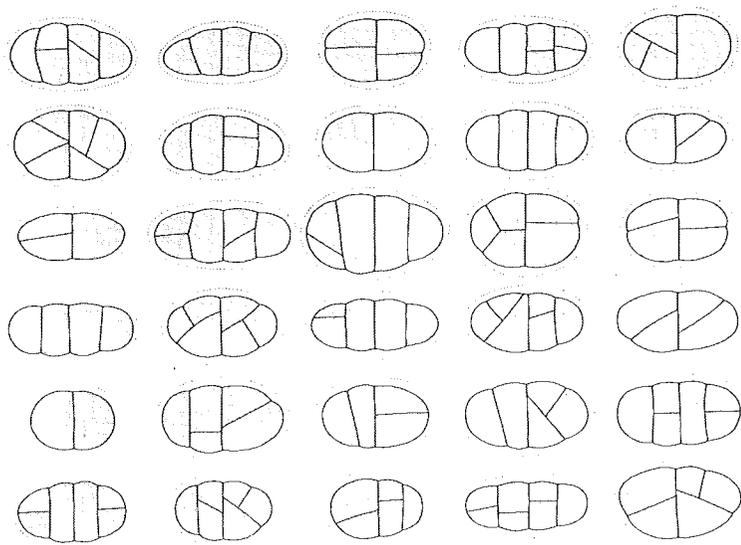


Rhizocarpon alpicola — Sporen 20 — 28 — 35 / 10 — 13 — 16 µm, braun, gelegentlich mit 1 bis 2 zusätzlichen Quersepten.



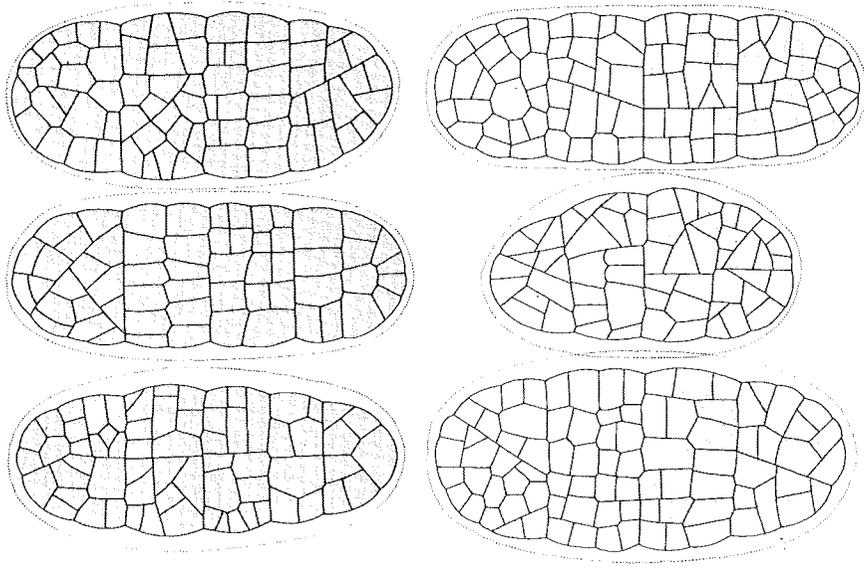
30 μm

Rhizocarpon caeruleoalbum — Sporen 13 — 16 — 20 / 5 — 7 — 8 μm, farblos.

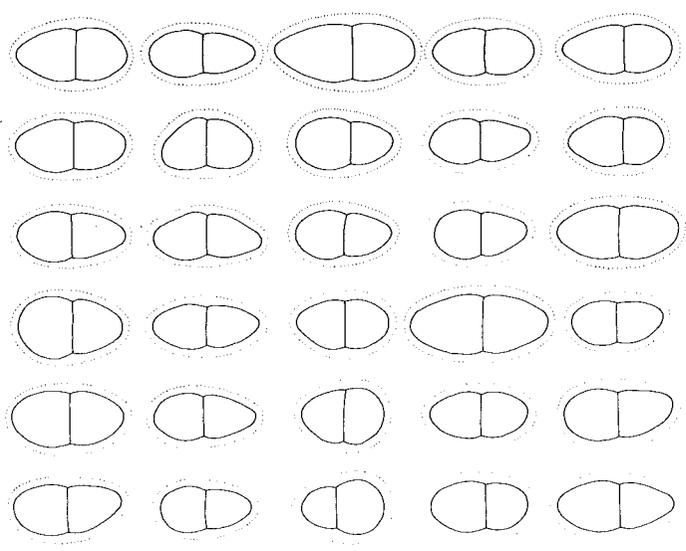


30 μm

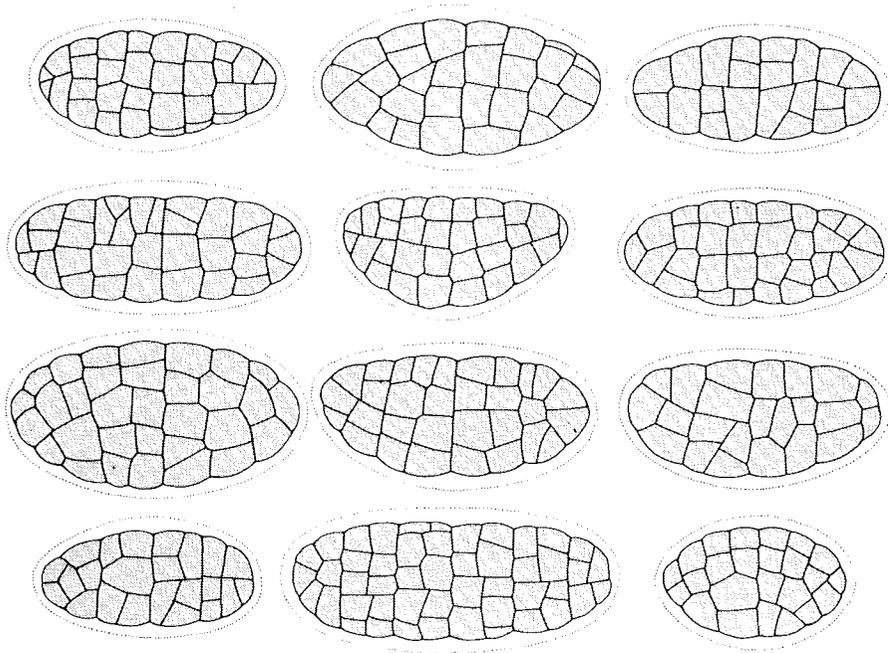
Rhizocarpon carpaticum — Sporen 14 — 19 — 23 / 8 — 10 — 14 μm, braun.



Rhizocarpon disporum — Sporen 48 — 60 — 78 / 18
 — 26 — 33 μm, braun, zu 1 im Ascus.

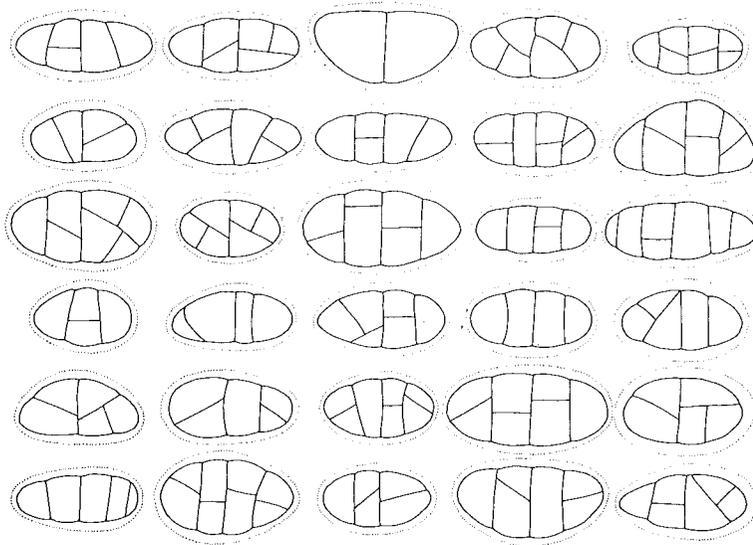


Rhizocarpon cinereovirens — Sporen 14 — 17 — 23
 / 8 — 9 — 10 μm, farblos.



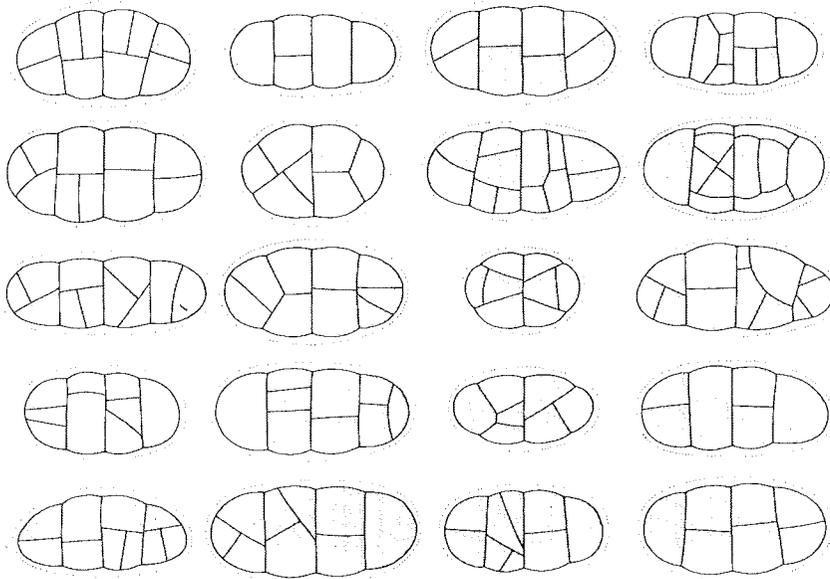
30 μm

Rhizocarpon drepanoides species nova — Sporen 28 —
39 — 54 / 15 — 18,5 — 25 μm , braun.

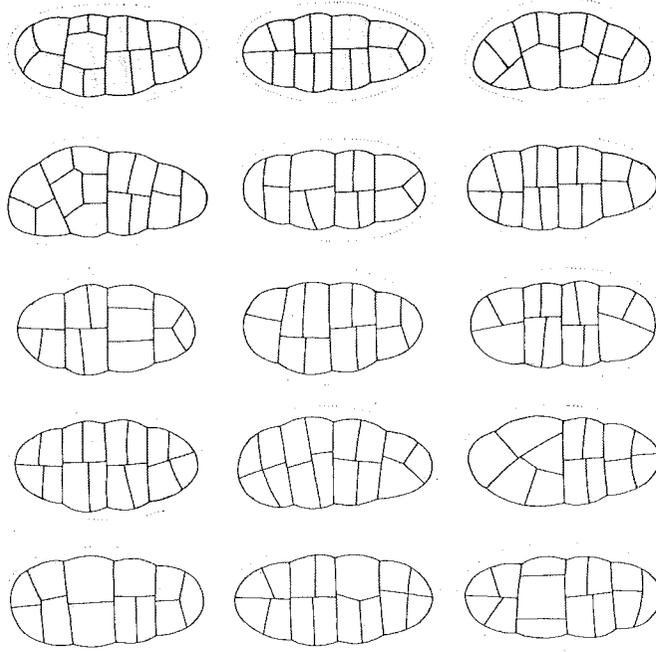


30 μm

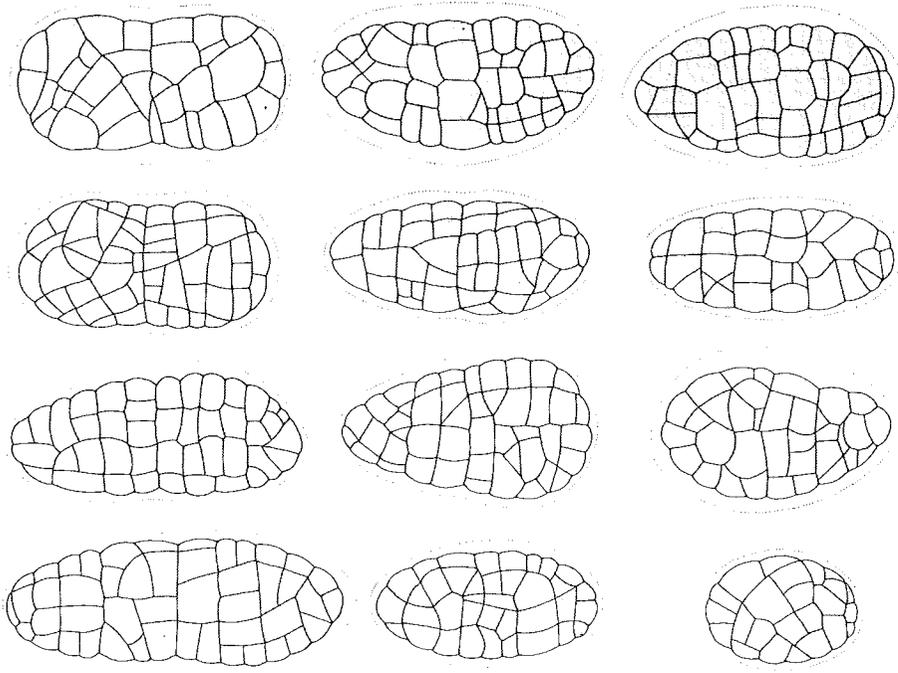
Rhizocarpon distinctum — Sporen 16 — 22 — 27 / 8
— 11 — 13 μm , farblos.



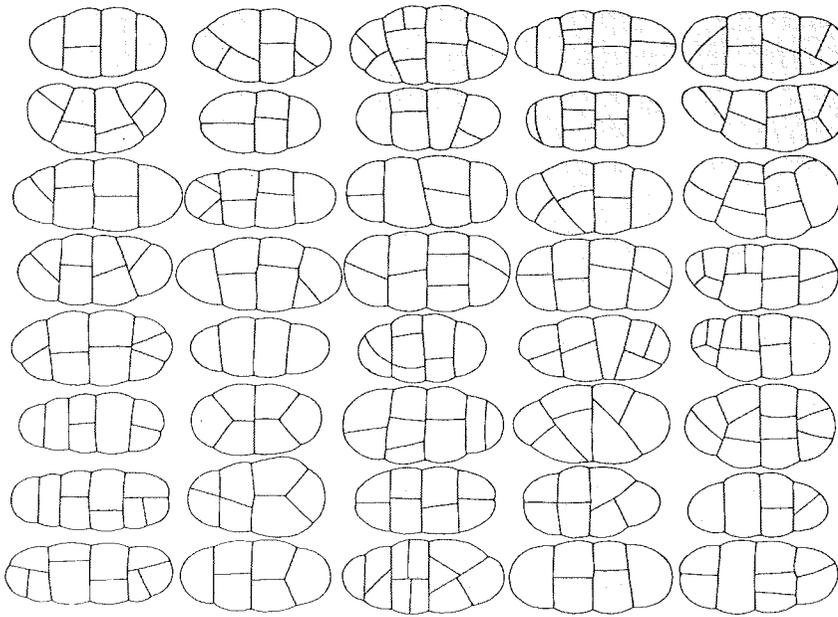
Rhizocarpon eupetraeum — Sporen 19 — 29 — 34 /
 12 — 14 — 16 µm, sehr dunkel rauchgrau, teilweise
 undurchsichtig.



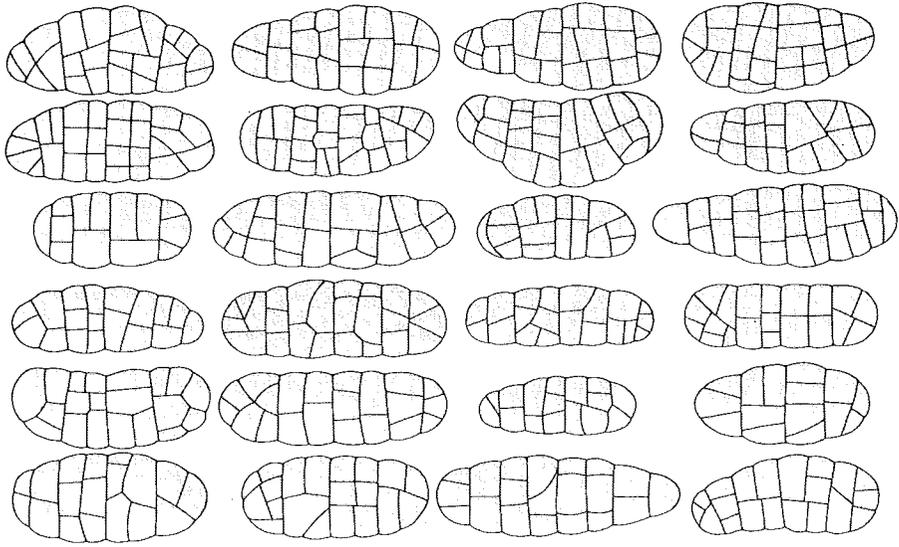
Rhizocarpon ferax — Sporen 28 — 30 — 33 / 13 —
 15 — 16 µm, braun.



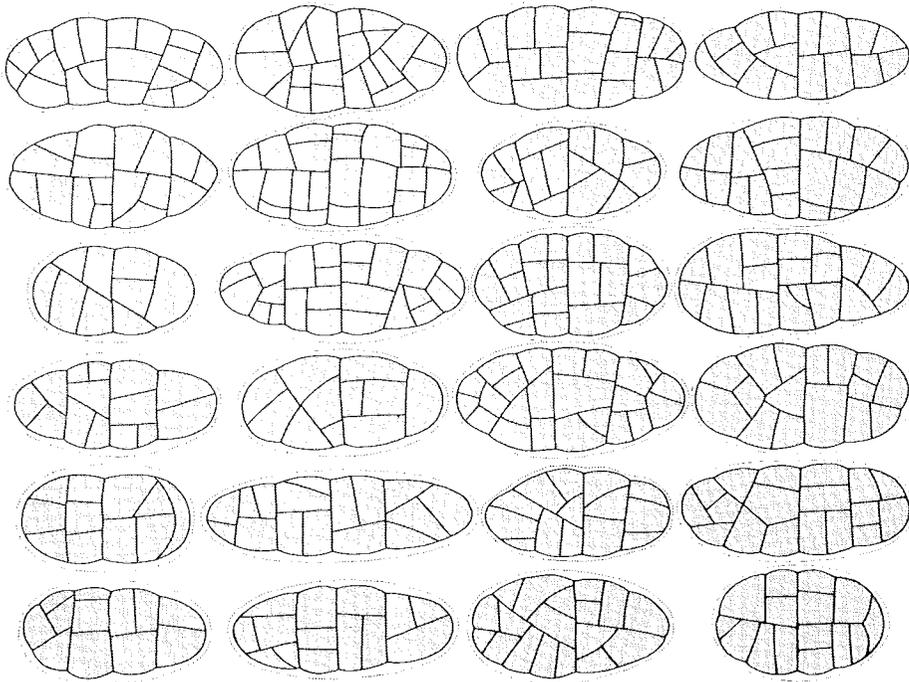
Rhizocarpon geminatum — Sporen 43 — 53 — 68 /
 18 — 24 — 28 μm , braun, zu 2 im Ascus.



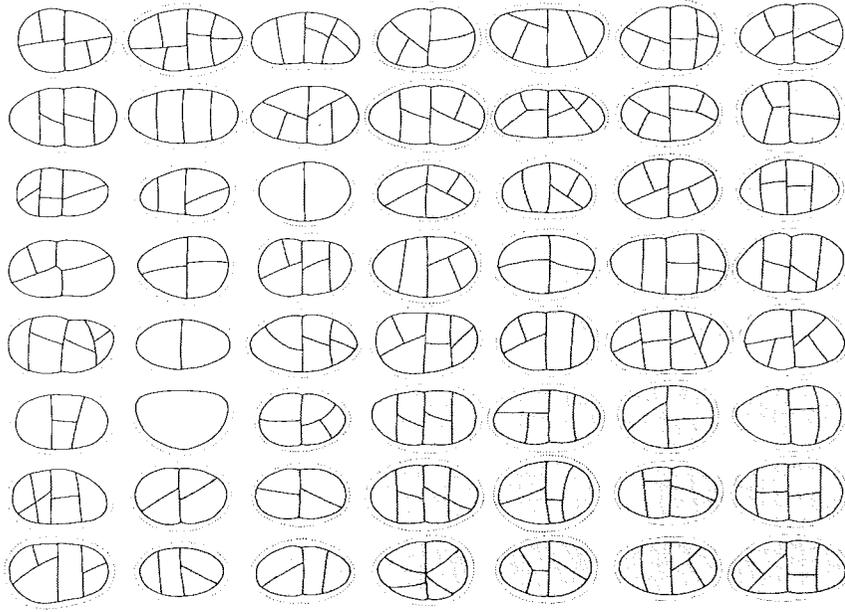
Rhizocarpon frigidum — Sporen 20 — 25 — 28 / 9
 — 12 — 15 μm , braun, Halo nicht eingezeichnet.



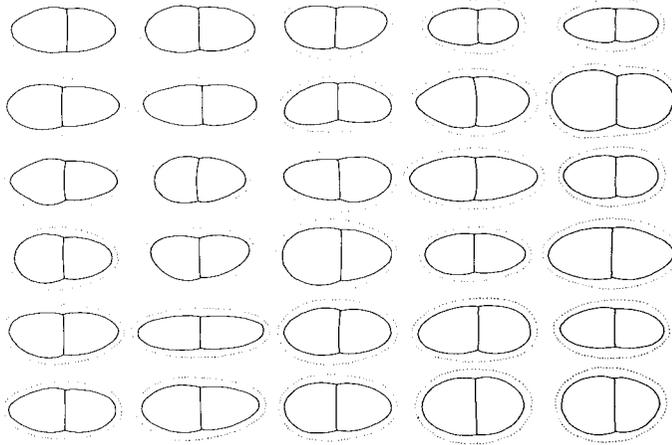
Rhizocarpon grande — Sporen 24 — 38 — 48 / 11 —
14 — 16 µm, braun, Halo nicht eingezeichnet.



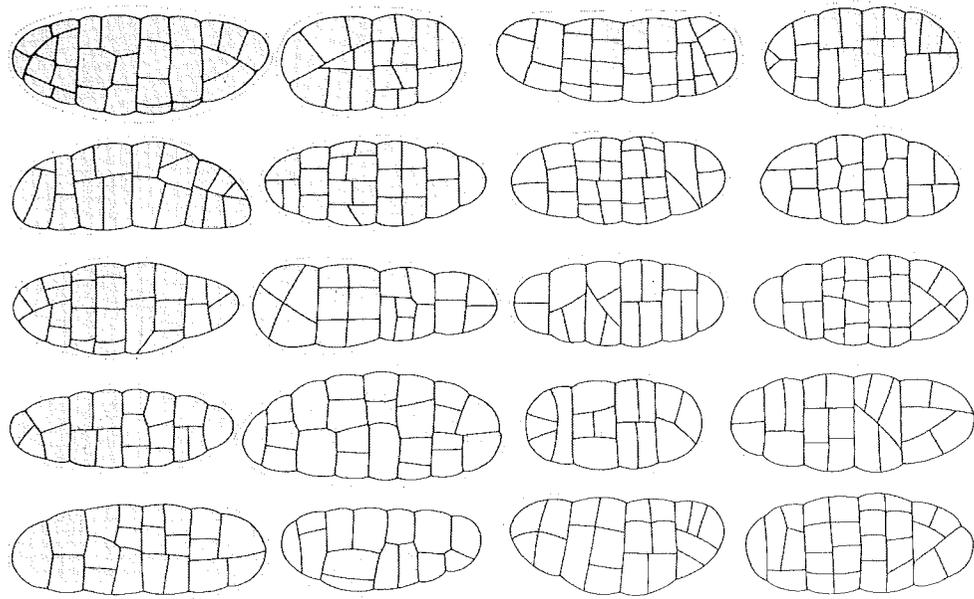
Rhizocarpon geographicum — Sporen 24 — 32 — 40 /
11 — 14 — 16 µm, braun.



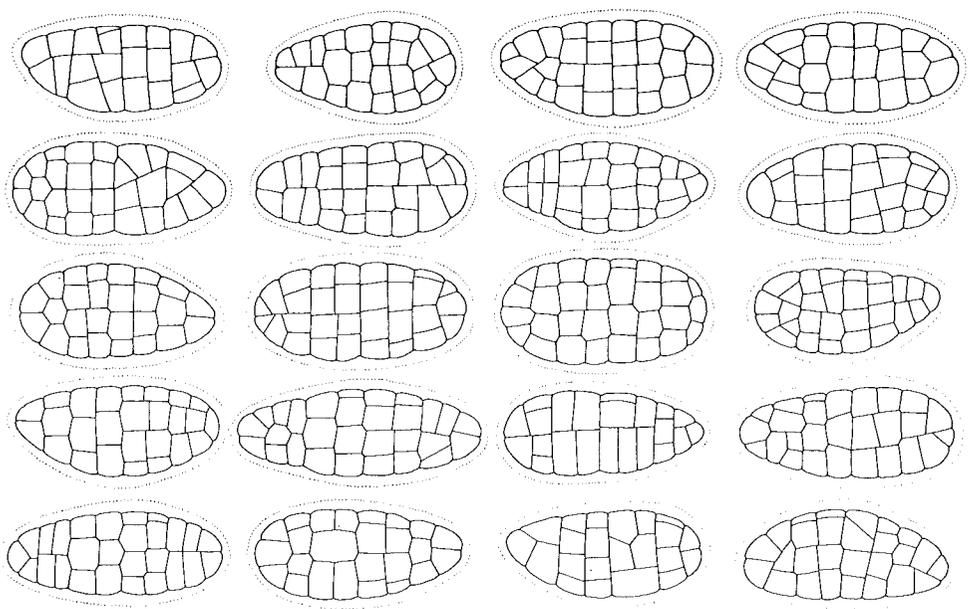
Rhizocarpon kakurgon — Sporen 14 — 17 — 20 / 8
 — 9,5 — 11 μm , sehr dunkel rauchgrau bis blau-
 schwarz, meist undurchsichtig.



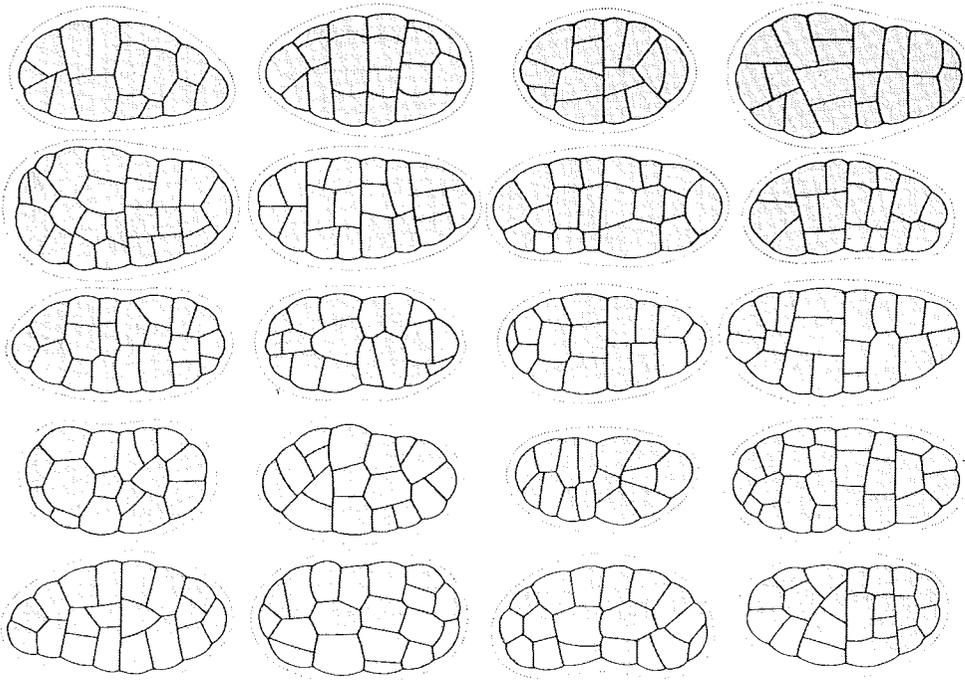
Rhizocarpon hochstetteri — Sporen 10 — 17 — 25 /
 6 — 8 — 11 μm , farblos, selten mit 1 bis 2 zusätzlichen
 Septen.



Rhizocarpon lecanorinum (Abb. 1) — Sporen 29 —
 34 — 40 / 13 — 15 — 18 μm, braun.

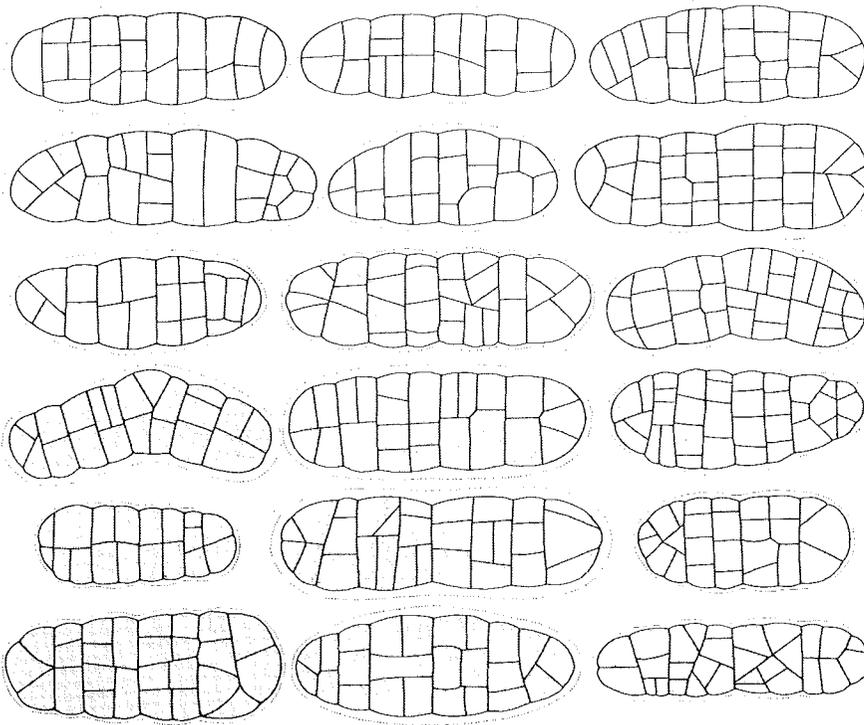


Rhizocarpon lavatum — Sporen 30 — 34 — 40 / 14
 — 15 — 18 μm, farblos.



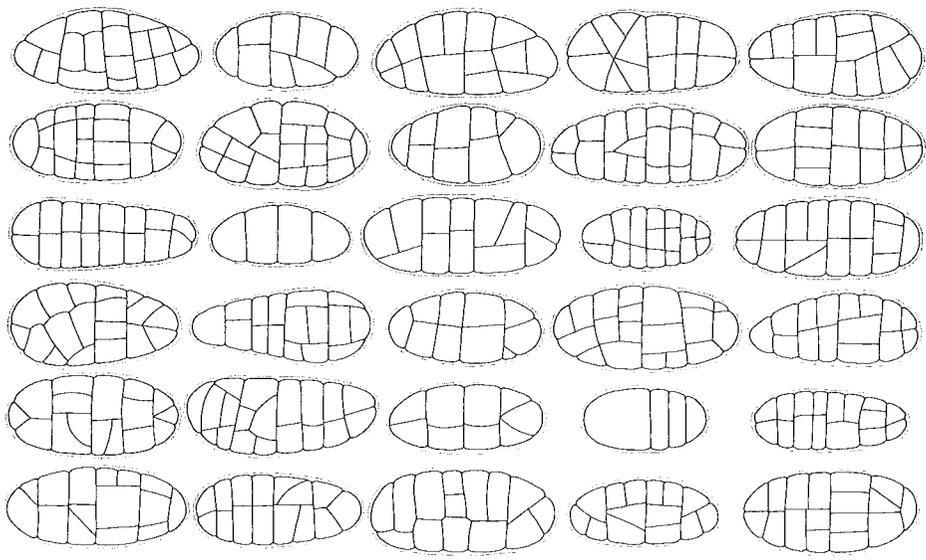
30 μm

Rhizocarpon leptolepis — Sporen 28 — 34 — 38 / 14
— 18 — 21 μm, braun.

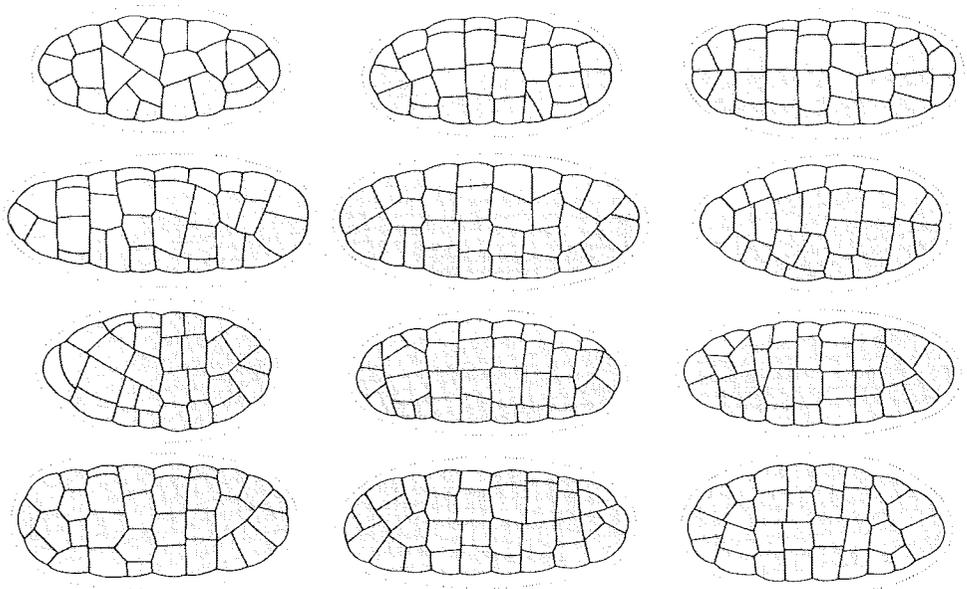


30 μm

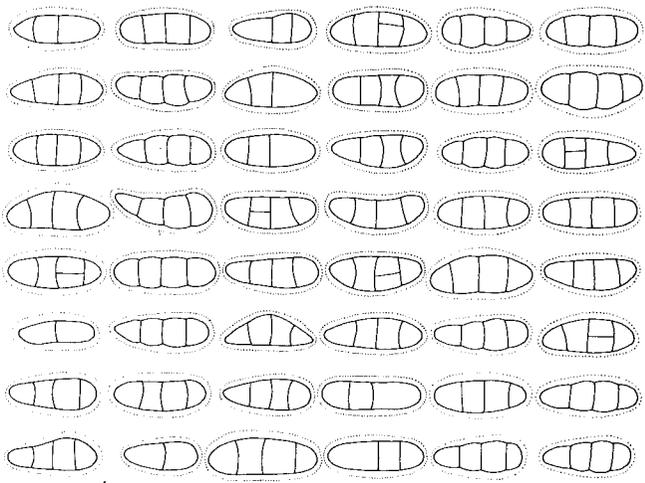
Rhizocarpon lecanorinum (Abb. 2) — Aus einem
Apothecium mit stäbchenförmigen Sporen.



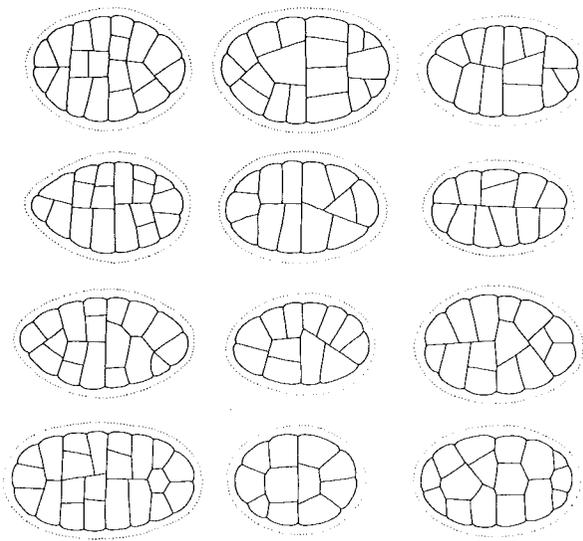
Rhizocarpon obscuratum — Sporen 20 — 28 — 32 /
9 — 13 — 15 μm, farblos.



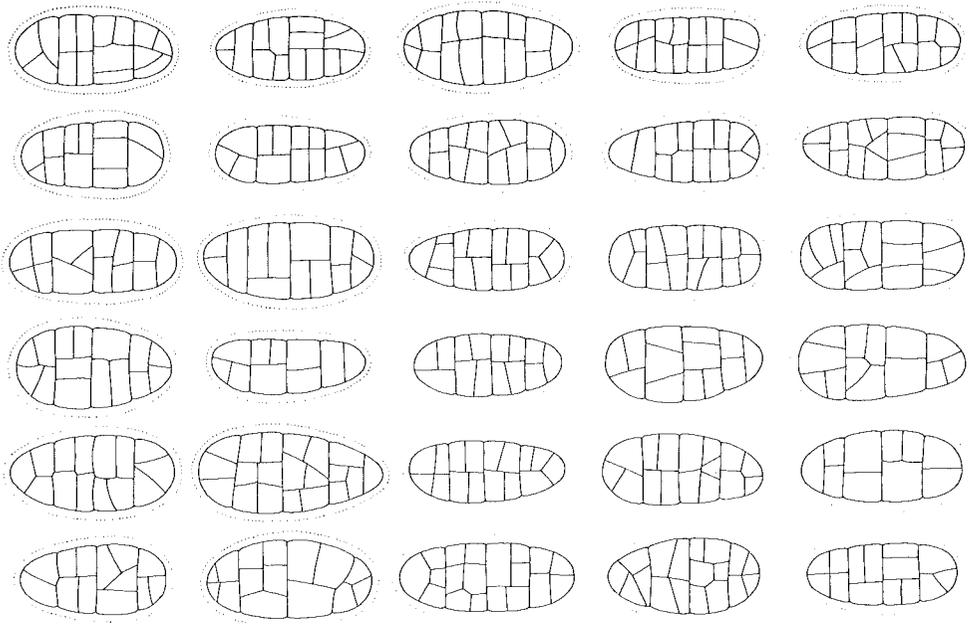
Rhizocarpon macrosporum — Sporen 30 — 44 — 52
/ 16 — 18 — 20 μm, braun.



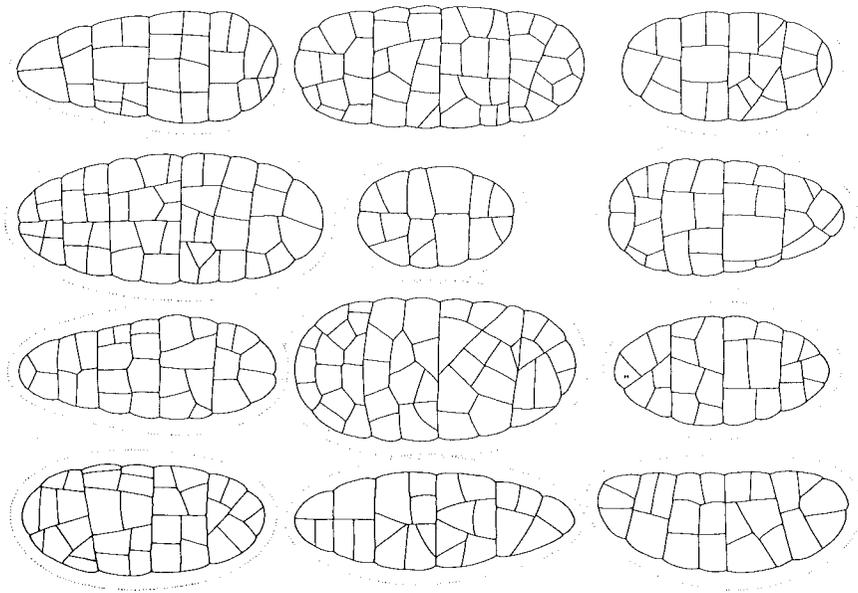
Rhizocarpon oederi — Sporen 12 — 15 — 18 / 3 — 5 — 7 µm, farblos, meist ausschließlich parallel 4-zellig, seltener teilweise schwach mauerförmig.



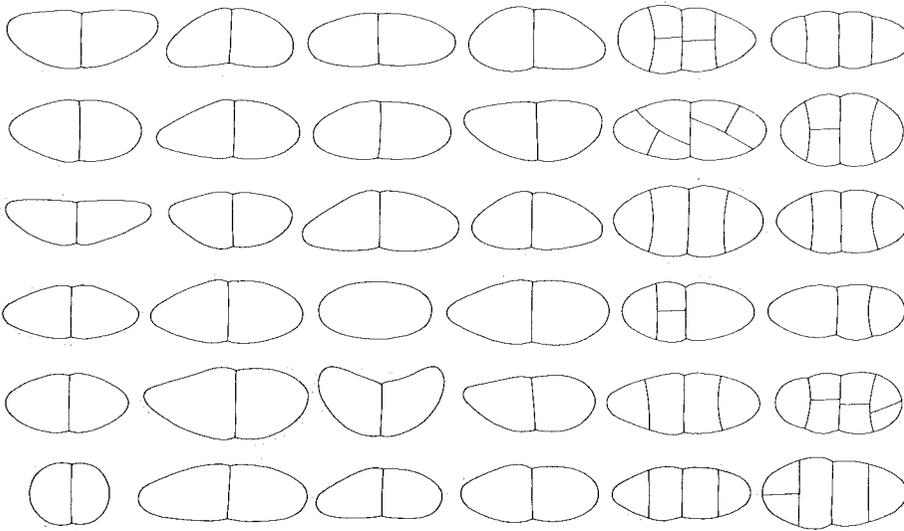
Rhizocarpon petraeum (Abb. 1) — Sporen-Typ I 20 — 25 — 30 / 13 — 15 — 18 µm, farblos.



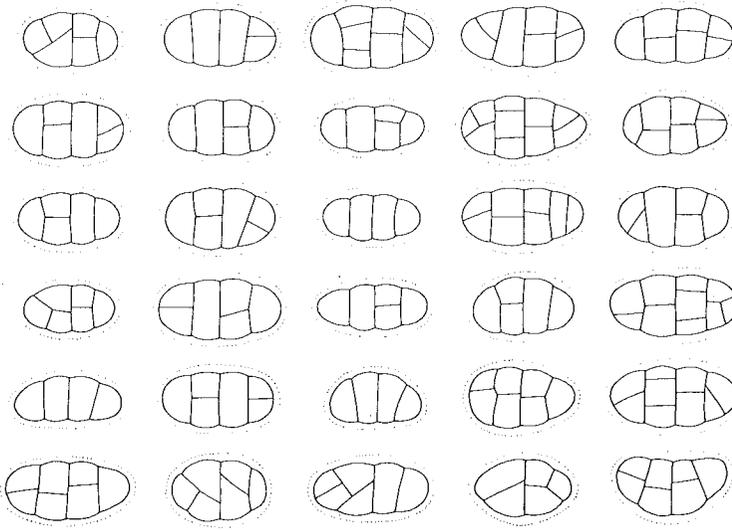
Rhizocarpon plicatile — Sporen 24 — 28 — 32 / 10
— 12 — 14 μm, farblos.



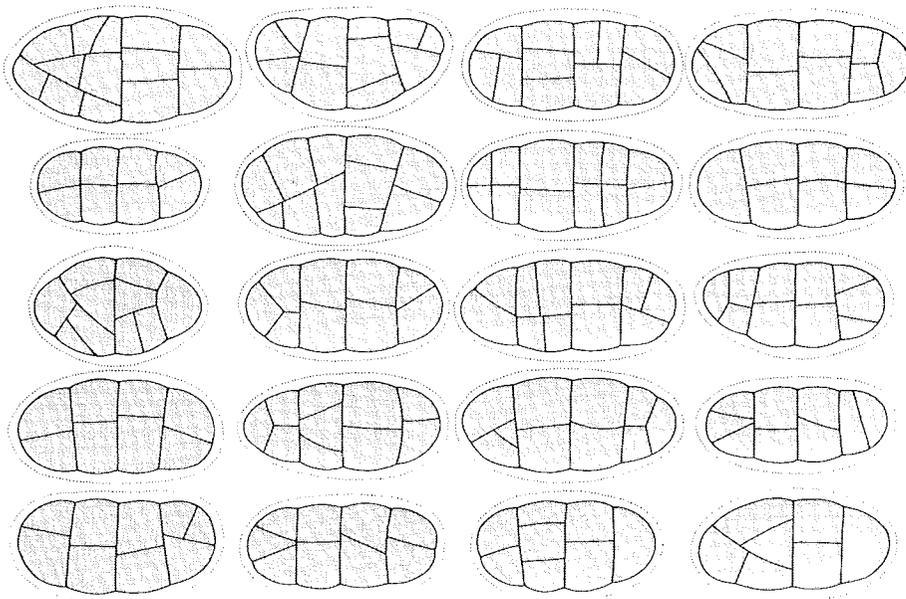
Rhizocarpon petraeum (Abb. 2) — Sporen-Typ II 26
— 40 — 50 / 14 — 18 — 24 μm, farblos.



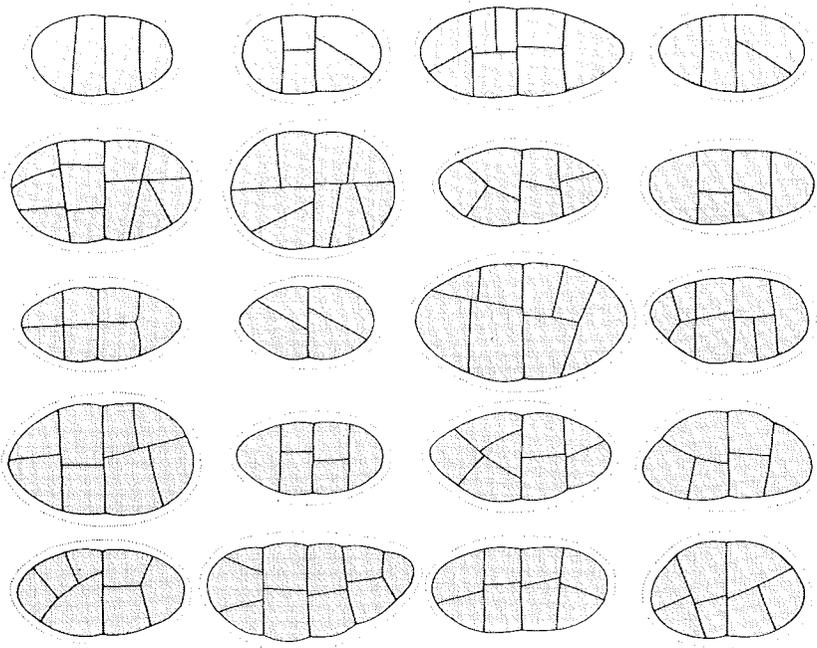
Rhizocarpon polycarpum — Sporen 17 — 22 — 30 / 8
 — 9 — 11 μm , farblos, 2-zellig, gelegentlich stärker
 septiert (in den unteren beiden Reihen dargestellt).



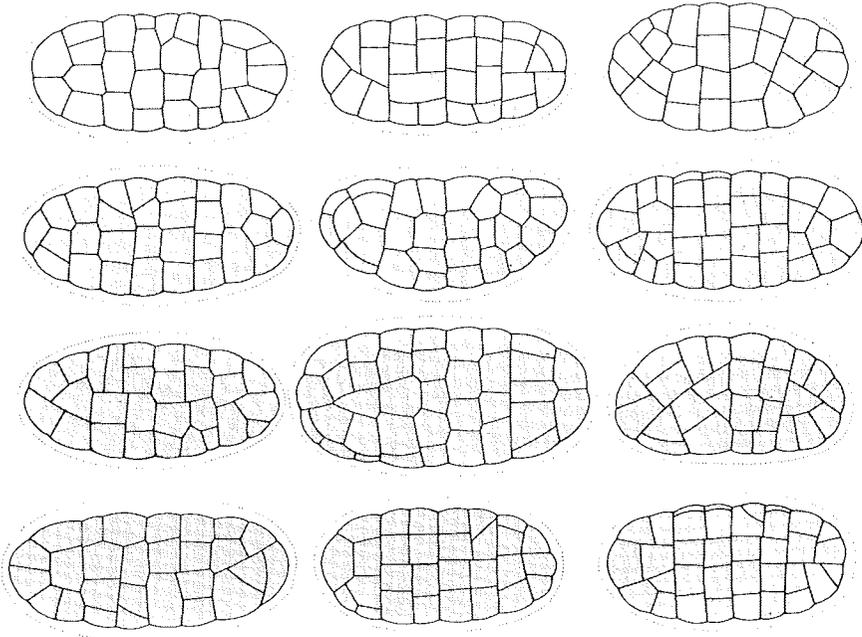
Rhizocarpon postumum — Sporen 15 — 18 — 21 /
 8 — 9,5 — 11 μm , farblos.



Rhizocarpon pulverulentum (Abb. 1) — Typ mit einheitlich großen Sporen 27 — 33 — 38 / 13 — 15 — 20 μm , dunkel rauchgrau bis blauschwarz, meist undurchsichtig.

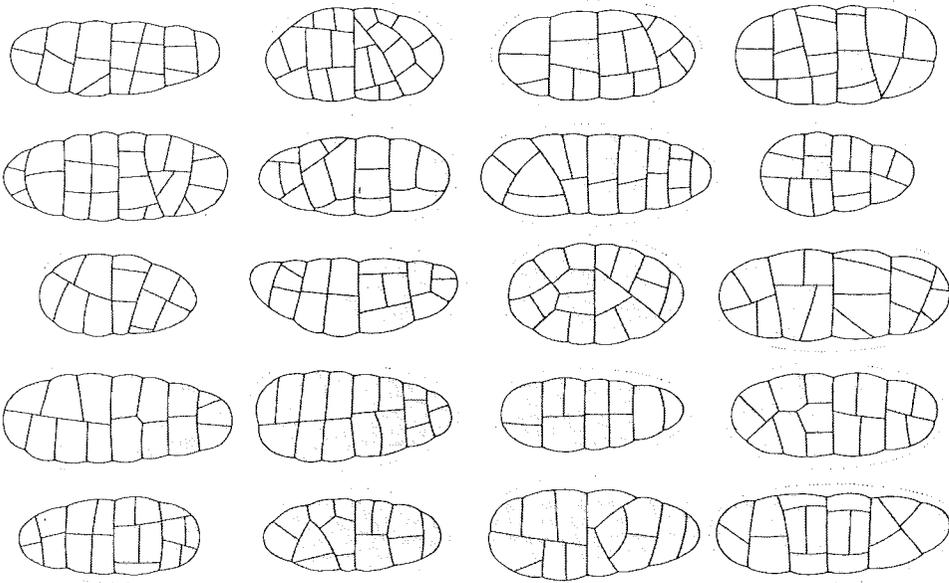


Rhizocarpon pulverulentum (Abb. 2) — Typ mit unterschiedlich großen Sporen 23 — 28 — 35 / 13 — 15 — 20 μm , dunkel rauchgrau bis blauschwarz, meist undurchsichtig.



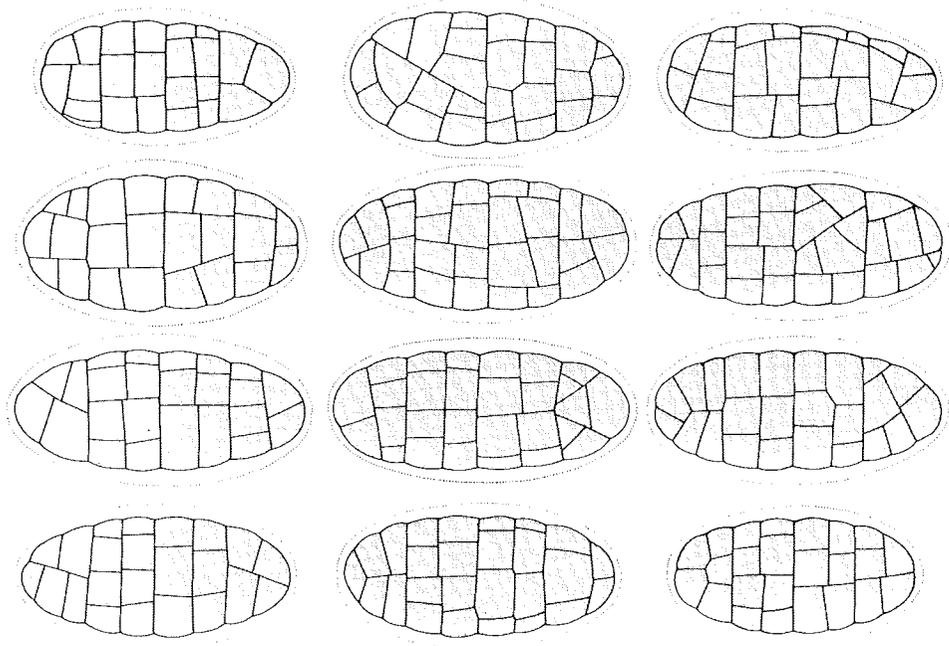
30 μm

Rhizocarpon saanaense — Sporen 32 — 40 — 48 / 18
— 20 — 24 μm, braun.

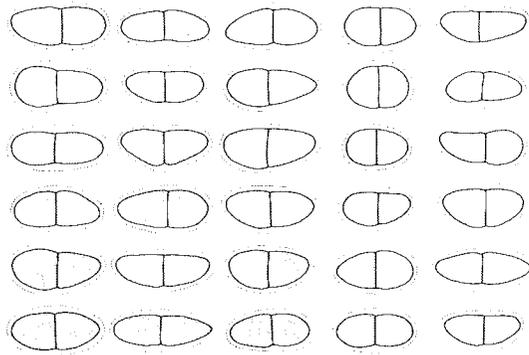


30 μm

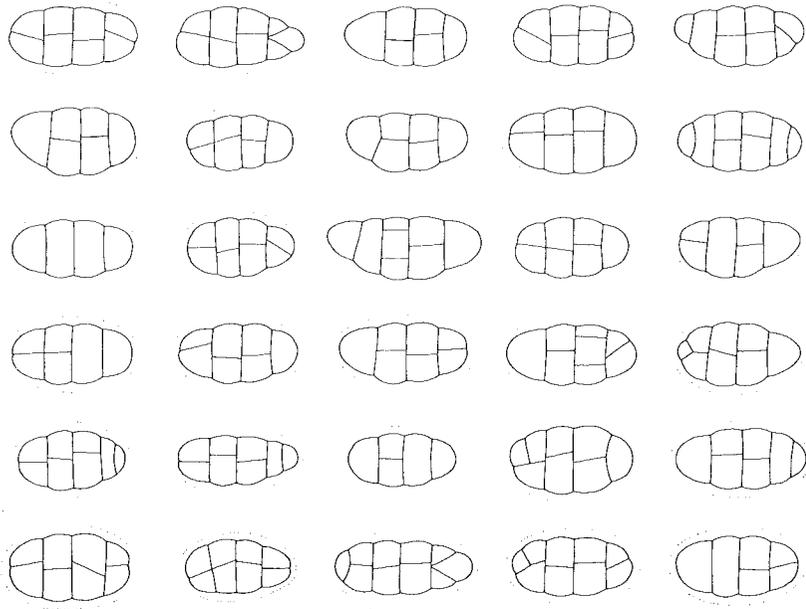
Rhizocarpon riparium — Sporen 26 — 33 — 39 / 12
— 14 — 17 μm, braun.



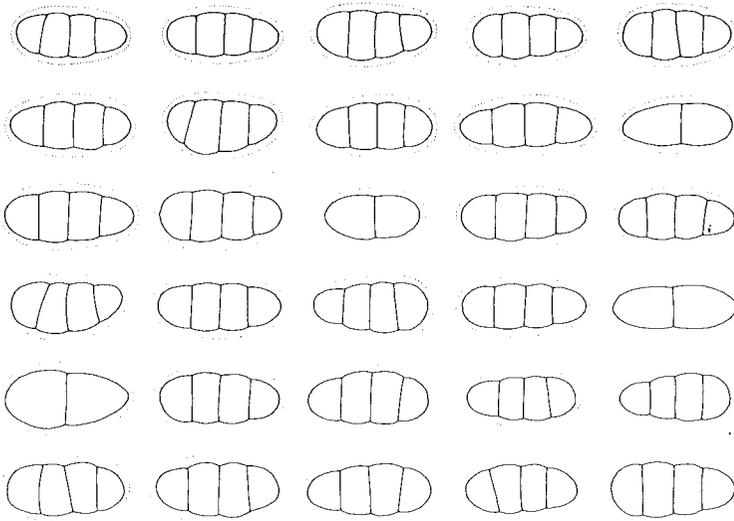
Rhizocarpon subclucidum — Sporen 28 — 45 — 60 /
15 — 18 — 22 μm, braun.



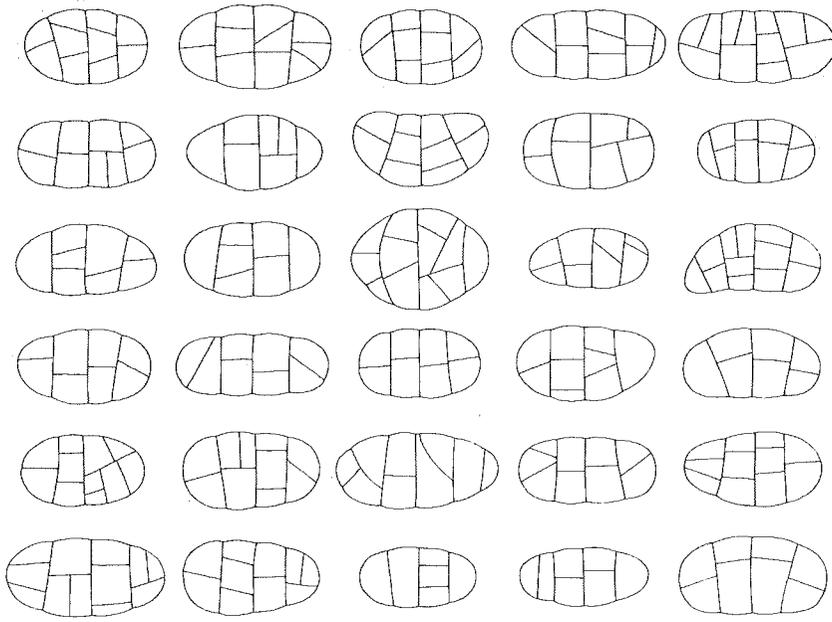
Rhizocarpon simillimum — Sporen 10 — 14 — 16 /
5 — 6 — 7 μm, braun.



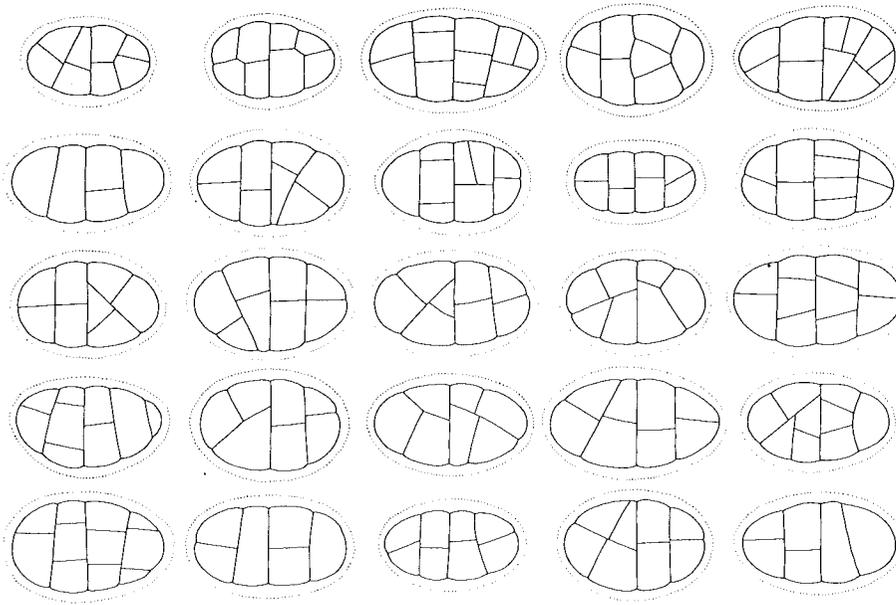
Rhizocarpon subpostustum — Sporen 17 — 20 — 25 / 9 — 0 — 13 μm, farblos.



Rhizocarpon submodestum — Sporen 13 — 19 — 22 / 7 — 8 — 9 μm, farblos.



Rhizocarpon viridiatrum — Sporen 19 — 23 — 27 /
 10 — 12 — 17 μm , sehr dunkel rauchgrau bis blau-
 schwarz, meist undurchsichtig.



Rhizocarpon umbilicatum — Sporen 18 — 24 — 28 /
 10 — 14 — 16 μm , farblos.

6. Zur Problematik einzelner Taxa

Rhizocarpon disporum (Naeg. ex. Hepp) Müll. Arg. und Rhizocarpon geminatum Koerb.

Von verschiedenen Autoren, z. B. ZAHLBRUCKNER (1926) und THOMSON (1967), wurden die beiden Arten wiederholt als identisch angesehen, da in demselben Hymenium Asci mit einer und mit zwei Sporen vorkommen sollten. Dieser Meinung kann ich mich nicht anschließen. Auch die Apothecien des Exsikkats HEPP, Flecht. Europ. Nr. 28 (Isotypus! M) enthalten ausschließlich einsporige Asci. Auch alle übrigen untersuchten Proben enthielten Asci mit entweder ausschließlich einer Spore oder ausschließlich zwei Sporen. Die beiden Sippen unterscheiden sich außerdem in ihrem ökologischen Verhalten. Während *Rhizocarpon disporum* (1 Spore im Ascus) tiefgelegene, warme und stark besonnte Standorte besiedelt, wächst *Rb. geminatum* (2 Sporen im Ascus) nach meiner bisherigen Erfahrung in montaner bis alpiner Lage an kühl-feuchten Orten. Da es sich beim Typus von *Rb. disporum* unglücklicherweise um die einsporige Sippe handelt, ergeben sich die folgenden nomenklatorischen Änderungen:

Die einsporige Sippe

Rhizocarpon disporum (Naeg. ex. Hepp) Müll. Arg.,

Rev. Mycol. 1: 170 (1879); Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 4: 353 f. (1926); Thoms., Nova Hedwigia 14: 480 (1967). — *Lecidea dispora* Naeg. ex Hepp, Flecht. Europ. Nr. 28 (1853).

Typus: HEPP, Flecht. Europ. Nr. 28: „Sporen parenchymatisch, braun, 4—8gliedrig, 36 bis 60 Mikr. lang, 1½- bis 3mal so lang als dick: 1, selten 2 Sporen in einem Schlauch.“ (UPS: Lectotypus, M: Isotypus)

Syn.: *Rhizocarpon montagnei* Koerb., Syst. Lich. Germ. 258, (1855); *Rhizocarpon confervoides* sensu Massal., Ric. Auton. Lich. 101 (1852).

Die zweisporige Sippe

Rhizocarpon geminatum Koerb.,

Syst. Lich. Germ. 259 (1855); Zahlbr., Catal. Lich. Univ. 4: 353—354 (1926 sub „8578. *Rhizocarpon disporum*“).

Rhizocarpon geographicum (L.) DC.

RUNEMARK (1956) betrachtete den Namen *Rb. geographicum* (L.) DC. als nomen ambiguum, da ein LINNEScher Typus nicht existiert und die Originalbeschreibung für eine Typifizierung nicht ausreicht. Er führt die Art stattdessen als „*Rb. tinei*“. SANTESSON (WEBER 1963) fand jedoch heraus, daß im Herbar Dillenius in Oxford eine für die Lectotypifizierung von *Lichen geographicus* Linne geeignete Probe liegt, die im RUNEMARKSchen System als „*Rb. geographicum* ssp. *vulgare*“ zu bezeichnen wäre. Durch diese Lectotypifizierung kann der gutbekannte Name *Rb. geographicum* nun doch beibehalten werden. Die sich dabei ergebenden Entsprechungen sind auf der nächsten Seite gegenübergestellt.

Meine Untersuchungen ergaben, daß der Artrang von *Rb. frigidum* berechtigt ist. Die von RUNEMARK beobachteten Übergänge zu *Rb. geographicum* subsp. *geographicum* konnten nicht bestätigt werden. *Rb. frigidum* ist durch seine deutlich kleineren Sporen und die mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Prothallusinseln im Lager in jedem Fall bestimmbar und schon im Gelände oft ansprechbar.

Die übrigen Subspecies sind nach dem Schlüssel von RUNEMARK durch Sporenszeptierung, Apotheciengröße und -form, Areolendicke, -breite und -unterteilung unterschieden. Das zur Verfügung stehende bayrische Material zeigte bei allen diesen Merkmalen so starke Variabilität und so viele Übergangsformen, daß jede Unterteilung eine willkürliche Grenze ziehen würde. Außerdem traten auch andere als die beschriebenen Merkmalskombinationen auf. Die Beschränkung auf bayerisches Material läßt jedoch eine abschließende Beurteilung dieses schon von mehreren Lichenologen angesprochenen Problems bei weitem

nicht zu. Die einheitliche Subsummierung aller dieser untersuchten Proben als „*Rh. geographicum*“ bedeutet deshalb nicht unbedingt eine Ablehnung der von RUNEMARK unterschiedenen Subspecies. Allerdings reichen die von RUNEMARK angegebenen Daten für eine sichere Abgrenzung seiner verschiedenen Taxa nicht aus.

Nomenklatorische Entsprechungen bei *Rh. geographicum* s. l.

RUNEMARK (1956)	POELT und VĚZDA (1977)	hier verwendete Einteilung
<i>Rh. tinei</i>		
subsp. <i>tinei</i>	<i>Rh. tinei</i>	} <i>Rh. geographicum</i> , die subspez. Einheiten waren an bayerischem Material nicht zu tren- nen
subsp. <i>diabasicum</i>	<i>Rh. geographicum</i> subsp. <i>diabasicum</i> *	
subsp. <i>vulgare</i>	subsp. <i>geographicum</i>	
subsp. <i>prospectans</i>	subsp. <i>prospectans</i>	
subsp. <i>arcticum</i>	subsp. <i>arcticum</i>	nicht behandelt, keine bayrischen Vorkommen
subsp. <i>frigidum</i>	subsp. <i>frigidum</i>	<i>Rh. frigidum</i>

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Massal.

Die Art *Rh. obscuratum* ist bei POELT in zwei Varietäten aufgeteilt: var. *obscuratum* und var. *reductum*, wobei sich diese Einheiten durch folgende Merkmale unterscheiden sollen:

Sporen	var. <i>obscuratum</i>	var. <i>reductum</i>
	muriform, mindestens die mittleren Querteilungen mit 2 oder mehr Längssepten	submuriform, die Abschnitte mit 1 Längswand
Sporengröße	24—30 / 9—18 µm	22—36 / 10—16 µm
Lagerfarbe	braungrau bis grau	graubraun bis grau
Lager	gefeldert	warzig felderig
Apothecien	0,6—0,8 mm	0,4—0,7 mm
Epithemium	graugrün bis graubraun oder blaugrün	graugrün bis braun
Hymenium	80—120 µm	

Die Angabe der Sporengröße steht in Widerspruch zu der Angabe bei SCHADE (1935: 101). Dort läßt sich gegenüberstellen:

	f. <i>fuscocinereum</i>	f. <i>reductum</i>
Sporengröße	18—39 / 7—19,5 µm	14—31 / 6—16 µm
Hymenium	90—115 µm	70—90—100—140 µm

Die Form *fuscocinereum* entspricht der var. *obscuratum*. Bei einer weiteren von SCHADE aufgeführten Form *lavatum* handelt es sich um das jetzige *Rh. lavatum*. Die vierte dort genannte Form *granulosum* ist das heutige *Rh. furfurosum*.

* POELT und VĚZDA vermeiden eine formelle Neukombination

SCHADE schreibt über *f. reductum* (p. 101, Sperrdruck im Original): „Durch alle nur denkbaren Übergänge mit *f. fuscocinereum* verbunden.“

Die Untersuchung der bayerischen Proben bestätigt diese Aussage, eine Unterscheidung der beiden Varietäten ist aus meiner Sicht nicht möglich. Ein Trennungsstrich wäre, der fließenden Übergänge wegen, nur willkürlich zu ziehen. Die Merkmale treten nicht nur in den Kombinationen auf, die in den Schlüssel aufgeführt sind, sondern in allen denkbaren Zusammenstellungen. Eine Unterteilung von *Rh. obscuratum* wird daher aufgegeben.

Rhizocarpon petraeum (Wulf.) Massal.

In seiner Arbeit „Notes on *Rhizocarpon* in the Arctic“ stellt THOMSON die Art *Rh. petraeum* [als *Rh. concentricum*] zu der Sektion „7. Fuscothallus“, da der Typus keinen weißen Thallus besitzt [p. 442: „Sektion 6. Albothallus Thoms. . . Type species: *Rh. umbilicatum* (Ram.) Jatta (= Sekt. 1. Petraea Jatta, Flora Ital. Crypt. 686. 1911, in part, excluding type species *R. petraeum* which does not have a white thallus)].

Dieser Einteilung von THOMSON kann jedoch nicht zugestimmt werden. Der Thallus von *Rh. petraeum* ist weiß, selten hellgrau mit allen Übergängen, das Excipulum ist farblos mit dünner, schwärzlicher Außenschicht und großen, farblosen Kristallen, die auch in den Thallus eingelagert sind. Diese Merkmale unterscheidet die Art von den übrigen der Sektion Fuscothallus und sind ihr mit den Arten der Sektion Albothallus gemein. Eine Untersuchung des Typus ist dringend erforderlich.

Noch ein anderer Punkt ist bei *Rh. petraeum* zu klären. Die Sporengröße schwankt bei den untersuchten Proben im Vergleich zu anderen Arten relativ stark. Ob hier jedoch zwei deutlich getrennte Formen mit überlappender Sporengröße vorliegen, muß in einer intensiven statistischen Untersuchung geklärt werden. ARNOLD unterscheidet so in seiner „Lichenenflora von München“ *Rh. concentricum* von *Rh. excentricum*, wobei er bei der letzteren anmerkt: „Sporae . . . maiores quam apud *Rh. concentricum*“ (p. 94).

Rhizocarpon postumum (Nyl.) Arnold

THOMSON berichtet von dem Typus-Exemplar, daß auf der Kapsel eine Aufschrift SCHADES vom 9. 7. 1932 zu finden sei, die lautet: „Ist ganz zweifellos eine Kümmerform mit beschädigtem Lager und überalteten Apothecien mit geschrumpften oder unentwickelten Sporen. Auf solch dürftiges Material eine Spec. nova zu gründen, war grober Unfug. Es ist kaum etwas anderes als noch stärker verkümmertes *Rh. obscuratum* f. *reductum* (Th. Fr.).“ (THOMSON 1967). THOMSON schließt sich dieser Ansicht voll an.

Rhizocarpon postumum soll sich im Gegensatz zu *Rh. obscuratum* durch kleine, wenigzellige Sporen und ein fast fehlendes Lager auszeichnen. Da unter dem vorliegenden Material in M keine Übergangsformen festgestellt wurden und die Zuordnung daher eindeutig war, wird *Rh. postumum* derzeit als eigenständige Gruppe beibehalten, obwohl viel für die SCHADESche Ansicht spricht. Ähnliches gilt auch für *Rh. subpostumum*, das sehr ähnliche Sporen wie *Rh. postumum* besitzt, aber durch einen deutlichen cremefarbenen Thallus abweicht.

Rhizocarpon pulverulentum (Schaer.) Räs.

Diese Sippe wird von RUNEMARK als P + gelb ausgewiesen. Die beiden bayerischen Proben sind jedoch P— wie bei POELT und VEZDA (1977) angegeben. Die ungewöhnlich große Variabilität von Sporengröße und -septierung lassen es möglich erscheinen, daß diese Sippe nicht einheitlich zusammengesetzt ist. Eine ausgedehnte chemische und sporenstatistische Untersuchung wäre angebracht.

Rhizocarpon umbilicatum (Ram.) Jatta und Rhizocarpon pseudospeireum (Th. Fr.) Lyngé

POELT unterscheidet in seinem Schlüssel die Arten *Rh. umbilicatum* und *Rh. pseudospeireum* in folgenden Merkmalen:

	<i>Rh. umbilicatum</i>	<i>Rh. pseudospeireum</i>
Apothecien	häufig mit Umbo, eingesenkt bis breit aufsitzend, bis 2 mm breit, sehr dick berandet, entsprechend dicker „Lagerrand“, gewöhnlich auf Scheibe und Rand dicht bereift	nicht oder selten mit Umbo, bald vorstehend, meist bis um 1 mm breit, mit dicklichem, meist vorstehend bleibenden, oft verbogenen Rändern, Scheibe gewöhnlich unbereift, Rand weiß bereift
Lager	dick kreidig weiß, rissig gefeldert	ziemlich dünn, weiß feinrissig
Sporen	21—30 / 12—15 µm	um 18—30 µm lang
Substrat	auf reinen Kalken in den alpinen Gebirgen	auf schwach kalkhaltigen Gesteinen, besonders Kalkschiefern und Kieselkalk

CLAUZADE und ROUX (1974) stellen *Rh. pseudospeireum* als Form zu *Rh. umbilicatum*. Sie unterscheiden die beiden Formen wie folgt:

	<i>Rh. umbilicatum</i>	
	<i>f. umbilicatum</i>	<i>f. pseudospeireum</i>
Thallus	dick, kreideweiß, rissig gefeldert	ziemlich dünn, weiß, feinrissig
Ap. Ø	bis 2 mm	höchstens 1 mm
Rand	sehr dick weißlich bereift	wenig dick ± bereift
Scheibe	meist bereift häufig mit Umbo	meist nicht bereift ohne Umbo
Sporen		18—30 / 12—15 µm
Substrat	klar mauerförmig stark kalkhaltig	gewöhnlich kaum mauerförmig schwach kalkhaltig

CLAUZADE und ROUX führen darüber hinaus zwei Proben als Beispiele an, die Merkmale zum Teil der einen Form, zum Teil der anderen zeigen. Fast stets konnte dies auch bei den vorliegenden bayrischen Proben beobachtet werden. An vielen Proben ist ein Übergang von der einen zur anderen Merkmalsalternative festzustellen. Die Angabe „häufig mit Umbo“ kann allerdings nicht bestätigt werden. Der geringste Teil der Proben trägt Apothecien mit Umbo. Auch eine unterschiedliche Septierung der Sporen wurde nicht gesehen. Die Zeichnung der Sporen im speziellen Teil trifft durchaus für alle Proben zu. Eine statistische Überprüfung der Septierung wurde jedoch nicht vorgenommen.

Wegen dieser Unschärfe in der Unterscheidung werden die beiden Arten im speziellen Teil gemeinsam behandelt. Drei Proben (Nr. 75, 535, 564) zeigen einen dünnen Thallus wie es für *Rh. pseudospeireum* gefordert wird. In allen übrigen Merkmalen entsprechen sie den übrigen Proben. Die drei Proben stammen aus derselben Aufsammlung. Das Substrat ist ein Sandstein der Raibler Schichten. Eine Aufrechterhaltung der Unterscheidung zwischen einem *Rh. umbilicatum* und einem *Rh. pseudospeireum* erscheint daher aus Sicht der bayrischen Proben nicht gerechtfertigt. Zur endgültigen Klärung muß jedoch die räumliche Beschränkung aufgehoben werden und außerdem der Typus von *Rh. pseudospeireum* untersucht werden, der von mir nicht gesehen wurde.

7. Für Bayern noch zu erwartende Arten

Aus Gebieten, die teilweise eine ähnliche Flechtenflora wie Bayern besitzen, liegen Nachweise für Arten vor, die aus Bayern noch nicht bekannt sind. Die Mängel in der lichenologischen Durchforschung Bayerns lassen vermuten, daß einige heimische Arten noch nicht gefunden wurden. Der überwiegende Teil dieser Arten ist in den Gebieten Bayerns mit silikatischem Untergrund zu suchen, also vom Bayerischen Wald bis zum Fichtelgebirge. Wenige Arten dürften noch in den Alpen zu finden sein.

Die erwarteten Arten sind:

Rb. amphibium (Fr.) Th. Fr.

„Auf oft überflutetem Gestein an Bergbächen in Nordeuropa und den mitteleuropäischen Gebirgen“. (POELT 1969)

Rb. effiguratum (Anzi) Th. Fr.

Verbreitet in den Hochlagen der Alpen, vielleicht in den Hochlagen der Allgäuer Alpen auf Silikat aufzufinden.

Rb. ferax H. Magn.

Eine subarktisch-arktische Sippe, die von ČERNOHORSKÝ für die Tatra nachgewiesen wurde. Ein Auffinden in Bayern ist wenig wahrscheinlich.

Rb. furax Poelt & V. Wirth

Die bislang wenig beachtete Art ist aus dem Schwarzwald und den Zentralalpen bekannt (HERTEL 1970).

Rb. norvegicum Räs.

Eine in den Hochlagen der Alpen auf glatten Oberflächen von vorwiegend eisenreichem Silikatgestein wohl verbreitete, durch RUNEMARK für die Karpaten und durch SCHADE für das Erzgebirge nachgewiesene Art.

Rb. pusillum Runem.

Eine weitverbreitete, auf *Sporastatia*-Arten parasitierende Sippe, die in den Silikat-Alpen nicht selten ist.

Rb. rapax V. Wirth & Poelt

Die bislang wenig beachtete Art ist aus den Vogesen, den Zentralalpen und aus Finnland bekannt (HERTEL 1970).

Rb. solediosum Runem.

Die chalkophile Art ist aus dem Harz und dem Erzgebirge bekannt.

Rb. sphaerosporum Räs.

Die Art ist in Skandinavien weit verbreitet und in Deutschland für Sachsen nachgewiesen.

Rb. subgeminatum Eitner

Von SCHADE für das Erzgebirge angegeben.

8. Schlüssel der bayerischen Arten

Diesem Schlüssel liegt der von POELT (1969) zugrunde. Er wurde in einigen Fällen berichtigt und teilweise ergänzt. Außer den für Bayern nachgewiesenen Arten sind auch die zu erwartenden Arten (siehe dort) aufgenommen. Nicht enthalten sind die in neuerer Zeit aus den Alpen beschriebenen delichenisierten Arten.

Zum Gebrauch des Schlüssels sind einige Erläuterungen notwendig, die vorangestellt werden sollen um für den Geübten den Schlüssel übersichtlich zu halten.

● Die Einstufung der Sporen als farblos oder gefärbt gelingt in den meisten Fällen ohne Schwierigkeiten. Das wesentliche Kriterium dabei ist der Reifegrad der Sporen. Die als farblos eingestuft Sporen können sich nach der Vollreife beim Absterben bräunlich oder grau verfärben und werden gleichzeitig damit faltig, eine Eigenschaft, die durch Zugabe von KOH teilweise rückgängig gemacht werden kann. Andererseits sind bei Arten mit als gefärbt eingestuft Sporen diese anfangs farblos, einschließlich der Stadien mit

deutlich sichtbaren (1—3) Primärsepten. Mit dem Absterben werden auch die gefärbten Sporen faltig und verlieren wie die farblosen den Halo. Zu beurteilen sind im Zweifelsfall ausschließlich reife, d. h. auch in Wasser pralle Sporen ohne Falten und mit deutlichem Halo. Insbesondere einzelne Proben von *Rhizocarpon polycarpum* und *Rh. distinctum* sind in dieser Hinsicht nicht ohne genaue Prüfung der übrigen Merkmale zu bestimmen, wenn keine reifen, sondern nur degenerierte Sporen vorliegen.

● Die Beurteilung von Färbungen und Strukturen insbesondere des Epihymeniums und des Excipulums fällt nach einiger Übung auch an Handschnitten leicht, doch können Mikrotomschnitte für den Anfänger eine Erleichterung sein. Bei den Arten *Rh. petraeum* und *Rh. obscuratum* ist das Anfertigen von 15 µm Mikrotomschnitten anzuraten.

● Sicherheit bei der Durchführung der Farbreaktionen kann nur erlangt werden, nachdem alle Möglichkeiten einmal beobachtet wurden. Dazu ist sicher bestimmtes Herbarmaterial zu verwenden. Zu den einzelnen Reaktionen muß folgendes angemerkt werden:

K ± rot (Epihymenium, Excipulum): Mikrotomschnitte, Handschnitte und Quetschpräparate eignen sich gleichermaßen.

K ± rote Lösung (Excipulum, Hypothecium): Die Reaktion soll an Handschnitten und Quetschpräparaten beobachtet werden, sie kann in manchen Fällen noch besser an ganzen Apothecien im Auflicht makroskopisch vor weißem Hintergrund beurteilt werden.

K ± gelbe Lösung, dann rote Nadeln (Thallus, Excipulum): An Quetschpräparaten großer Areolenteile oder ganzer Areolen bzw. Apothecien unter dem Mikroskop zu beobachten. Während der Einwirkungsdauer (ca. 1 Min.) kein weiteres Reagens hinzufügen und nicht absaugen.

K ± gelbe Lösung (Thallus, Excipulum): Die Reaktion ist meist sehr kräftig, manchmal aber auch sehr schwach (z. B. *Rh. hochstetteri*, *Rh. grande*, *Rh. petraeum*). In diesen Fällen muß aus mehreren, möglichst großen Areolenteilen unter dem Deckglas ein geschlossener Binnenraum zwischen den Areolenteilen geschaffen werden, um ein starkes Abdiffundieren der gelben Farbe zu verhindern, so daß die Konzentration groß genug wird, um sichtbar zu sein.

J ± blau (Mark): Mikrotomschnitte, Handschnitte und Quetschpräparate eignen sich gleichermaßen. Zur Beschleunigung der Reaktion kann bei schwacher Vergrößerung mit einer Bleistiftspitze wiederholt auf das Deckglas gedrückt werden. Das Objekt ist dabei durch die Optik zu beobachten. Bei *Rh. grande* kann die Färbung nach kurzer Zeit wieder verblassen bzw. in grau übergehen.

P ± gelbe Lösung (Thallus, Excipulum): Quetschpräparate sind am besten geeignet. Nachdem die Lösung das Objekt erreicht hat, ist eine weitere Zufuhr von Lösung zu vermeiden. Auch hier darf während des Vorgangs nicht abgesaugt werden.

P ± rot (Mark): Die Reaktion ist nur makroskopisch zu beobachten. Eine angeschnittene Areole sollte dazu der Probe unbedingt entnommen werden, um bleibende Bräunungen des Materials durch das stark sublimierende Paraphenyldiamin zu verhindern.

C ± rot (Mark): Diese Reaktion ist nur bei der Unterscheidung *Rh. grande* / *Rh. petraeum* in der Gattung von Bedeutung. Mikroskopisch konnte keine positive Reaktion festgestellt werden. Makroskopisch bleibt die Reaktion oft sehr schwach.

KC ± rot (Mark): Wie bei C. Allenfalls tritt makroskopisch eine etwas stärkere Reaktion auf.

- 1a Lager weiß, grau oder braun, nicht gelb
- 2a Sporen 2zellig
- 3a Sporen gefärbt
- 4a Mark J+ blau.
- 5a Sporen 10—14—16 / 5—6—7 µm.
Lager braun bis grau, rissig-gefaldert, meist wenig ausgedehnt, Areolen 0,2 bis 0,3 mm breit, Apothecien 0,2—0,5 mm breit, deutlich berandet bis randlos, Epihymenium braun, Lager K—. — In der montanen Stufe selten: **Rh. simillimum**
- 5b Sporen 17—22—30 / 8—9—11 µm.
Siehe 6a *Rh. polycarpum*
- 4b Mark J—.
Lager braun bis grau, warzig-gefaldert, Areolen 0,3—0,8—1,8 mm breit, hochgewölbt, Apothecien 0,4—0,7—1,6 mm breit, randlos, seltener dünn berandet, Epihymenium rotbraun, Sporen 26—31—36 / 1—15—16 µm, Lager K—. — Häufig: **Rh. badioatrum**
- 3b Sporen farblos
- 6a Mark J+ blau.
Lager meist rotbraun, auch graubraun bis grauweißlich, rissig-gefaldert, Areolen 0,2—0,5—0,6 mm breit, Apothecien 0,3—0,6—1 mm breit, meist flach und dünn berandet, seltener randlos-hochgewölbt, Epihymenium rotbraun bis braun, K+ rot, Sporen 17—22—30 / 8—9—11 µm, im Alter oft auch 3- und 4zellig bis schwach mauerförmig. — In der montanen und alpinen Stufe, häufig: **Rh. polycarpum**
- 6b Mark J—
- 7a Lager K+ gelb, dann rote Nadeln.
Lager weißlich bis grau, warzig, Areolen 0,3—0,4—0,5 mm breit, Apothecien 0,3—0,6—1 mm breit, meist flach, seltener gewölbt, dünn berandet, Epihymenium braunschwarz, K—, Sporen 15—19—24 / 6—7—9 µm. — In der montanen Stufe, selten: **Rh. cinereovirens**
- 7b Lager K+ gelb oder K—
- 8a Lager weiß bis bläulich-weiß, K—.
Lager rissig-gefaldert, Areolen 0,4—0,6—1,3 mm breit, Apothecien 0,5—1,2—1,8 mm breit, eingesenkt oder deutlich hervortretend, dick berandet, Rand bereift oder unbereift, Scheibe selten bereift, Epihymenium oliv- bis dunkelgrün, Sporen 13—16—20 / 5—7—8 µm. — Zerstreut auf höheren Gipfeln der Kalkalpen: **Rh. caeruleoalbum**
- 8b Lager grau bis rotbraun, K+ gelb.
Lager rissig-gefaldert, seltener warzig, Areolen 0,3—0,6—0,8 mm breit, Apothecien 0,4—0,8—1,2 mm breit, flach bis leicht gewölbt, deutlich berandet oder teilweise später gewölbt-randlos, Epihymenium graugrün bis graubraun, Sporen 10—17—25 / 6—8—11 µm. — In der submontanen bis montanen Stufe: **Rh. hochstetteri**
- 2b Sporen ± mauerförmig
- 9a Sporen gefärbt
- 10a Sporen zu 1 oder 2 im Schlauch
- 11a Sporen zu 2 im Schlauch.
Lager grau bis graubraun, warzig-gefaldert, teilweise ± bereift, P+ gelb, Areolen 0,3—0,5—0,6 mm breit, Apothecien 0,4—0,5—0,7 mm breit, teilweise erst ± dick berandet, schließlich meist randlos-gewölbt, Epihymenium rotbraun, K+ rot, Sporen 45—53—68 / 18—24—28 µm. — Vorzugsweise an Steilflächen in kühleren Gebieten: **Rh. geminatum**
- 11b Sporen zu 1 im Schlauch.
Lager grau bis graubraun, warzig-gefaldert, teilweise ± bereift, P—, Areolen

0,3—0,5—0,6 mm breit, Apothecien 0,4—0,5—0,8 mm breit, teilweise erst ± dünn berandet, schließlich meist randlos-gewölbt, Epihymenium rotbraun, K+ rot, Sporen 48—60—78 / 18—26—33 µm. — Seltener als vorige, wärmeliebend: **Rh. disporum**

10b Sporen zu 8 im Schlauch

12a Mark J+ blau

13a Lager K+ gelb, dann rote Nadeln.

Lager bläulichgrau bis weißlich, warzig-gefiedert, Areolen 0,3—0,6—0,9 mm breit, Apothecien 0,4—0,7—1,4 mm breit, meist gewölbt-randlos, seltener ± flach, Epihymenium schwarzbraun, Sporen 19—29—36 / 12—14—16 µm, wenigzellig, sehr dunkel rauchgrau, teilweise undurchsichtig. — Selten:

Rh. eupetraeum

13b Lager K+ gelb oder K—

14a Sporen 24—38—48 / 11—14—16 µm, vielzellig.

Lager honigbraun bis dunkelbraun oder grau, warzig-gefiedert, Areolen 0,6—0,9—1,6 mm breit, hochgewölbt, Apothecien 0,5—0,8—1,4 mm breit, dünn berandet bis randlos-hochgewölbt, Epihymenium rotbraun, K+ rot:

Rh. grande

14b Sporen 16—22—27 / 8—11—13 µm, wenigzellig.

Siehe 19a *Rh. distinctum*

12b Mark J—.

Lager rotbraun, Areolen 0,3—0,6—1 mm breit, schildförmig, flach bis leicht gewölbt, mit ± deutlichem, dunklem Rand, Apothecien 0,4—0,6—1 mm breit, erst flach und dick berandet, später randlos-hochgewölbt, Areolen und Apothecien zerstreut auf schwarzem Vorlager, Epihymenium dunkel graugrün, Sporen 28—34—38 / 14—18—21 µm, sehr spät braun werdend, Gestalt relativ unregelmäßig. — An beschatteten Steilflächen, selten:

Rh. leptolepis

9b Sporen farblos

15a Sporen parallel 4zellig, ohne Längswände

16a Lager rostbraun.

Siehe 18a *Rh. oederi*

16b Lager braun bis grau.

Rissig-feldrig oder die Areolen ± zerstreut, 0,2—0,4 mm breit, flach bis gewölbt, Apothecien meist dichtstehend, randlos bis dünn berandet, flach bis leicht gewölbt, Epihymenium braun, Sporen 13—19—22 / 7—8—9 µm. — Selten:

Rh. submodestum

15b Sporen stärker septiert

17a Sporen wenigzellig, submural, d. h. die Abschnitte mit nur einer Längswand

18a Lager rostbraun (durch Fe).

Areolen 0,2—0,5—0,7 mm breit, Apothecien 0,3—0,5—0,6 mm breit, rillig verunebnet, Epihymenium blauschwarz, Mark J+ blau, Sporen 12—15—18 / 3—5—7 µm, 4zellig bis schwach mauerförmig. — Auf eisenhaltigem Gestein:

Rh. oederi

18b Lager nicht rostbraun

19a Lager K+ gelb, dann rote Nadeln.

Lager weißlich bis grau, J—, warzig-felderig, die Areolen 0,2—0,3—0,4 mm breit, Apothecien bis 1,1 mm breit, flach bis leicht gewölbt, dünn und bleibend berandet bis randlos hochgewölbt, selten etwas bereift, Sporen 24—28—32 / 10—12—14 µm.

Rh. plicatile

19b Lager K— oder K+ leicht gelblich

20a Apothecien aspicilia-artig eingesenkt.

Bis 1 mm breit, flach bis leicht gewölbt, dünn berandet, Lager blaugraulich, warzig-felderig, Hymenium 150 µm hoch, Sporen 26—36 / 10—16 µm. — Auf oft überflutetem Gestein an Bergbächen:

Rh. amphibium

- 20b Apothecien lecidea-artig zwischen den Areolen sitzend
- 21a Mark J+ blau.
Lager graubraun bis braun. Areolen 0,2—0,4—0,5 mm breit, Apothecien 0,3—0,6—1 mm breit, leicht vorstehend oder eingesenkt, \pm flach, dünn berandet bis randlos, Epihymenium sehr dunkel braunschwarz, K+ rot, Sporen 16—22—27 / 8—11—13 μm . — In niedrigen Lagen verbreitet und häufig:
Rh. distinctum
- 21b Mark J—
- 22a Lager fast fehlend.
Weißlich, warzig, Areolen bis 0,2 mm, Apothecien dünn berandet, 0,2 bis 0,4 mm, Hymenium \pm 120 μm hoch, Epihymenium blaugrün, Sporen 15—18—21 / 8—9,5—11 μm . — Selten:
Rh. postumum
- 22b Lager deutlich
- 23a Lager braun bis graubraun.
Siehe 29b *Rh. obscuratum*
- 23b Lager weißlich
- 24a Auf Kalk.
Siehe 26a *Rh. umbilicatum*
- 24b Auf Silikatgestein.
Apothecien 0,3—0,5—0,6 mm breit, Lager rissig-felderig, Epihymenium hellbraun bis blauschwarz, Sporen 17—20—25 / 9—10—13 μm . — Selten:
Rh. subpostumum
- 17b Sporen deutlich mauerförmig, mural, d. h. mindestens eine mittlere Querteilung mit 2 oder mehr Längssepten
- 25a Apothecien zumindest jung mit \pm breitem „Lagerrand“, bzw. mit hellem äußerem Gehäuseteil, dick bis dünn berandet bis hochgewölbt-randlos. — Auf \pm kalkhaltigem Substrat verbreiteter Formenkreis von Sippen mit meist dicklichem, weißlichem bis bläulichem oder grauem Lager.
- 26a Sporen 18—24—28 / 10—14—16 μm .
Apothecien eingesenkt bis breit aufsitzend, bis 2 mm breit, dick bis sehr dick berandet, manchmal mit Umbo, Rand oft bereift, seltener auch die Scheibe. Lager dick kreidig-weiß, rissig-gefeldert. — Auf Kalk in den Alpen ab etwa 1500 m:
Rh. umbilicatum
- 26b Sporen 20—40—50 / 13—18—24 μm .
Lager weiß bis hellgrau, rissig-gefeldert, Apothecien oft in konzentrischen Kreisen, oft aber auch unregelmäßig verteilt, meist eingesenkt, seltener aufsitzend, mit meist bleibendem Rand, Hymenium 150—170—190 μm hoch. — Auf Sandsteinen und Kieselkalk von der submontanen bis in die alpine Stufe:
Rh. petraeum
- 25b Apothecien ohne „Lagerrand“, Bewohner kalkfreien Gesteins
- 27a Sporen zu 2 (selten 4) im Schlauch.
25—50 / 9—23 μm , Lager rissig-gefeldert, \pm braun, Apothecien 0,3—0,5 mm breit. Epihymenium blau- bis olivgrün:
Rh. subgeminatum
- 27b Sporen zu 8 im Schlauch
- 28a Lager isidiös-kleiiig-schorfig.
Braun, oft ausgedehnt, spärlich fruchtend, Apothecien 0,4—1 mm breit, oft rillig verunebnet, Epihymenium schwarzbraun, Sporen 14—24 / 7—12 μm . Auf schwermetallhaltigem Gestein, besonders auf alten Bergwerkshalden:
Rh. furfurosum
- 28b Lager nicht isidiös-kleiiig, sondern glatt rissig-gefeldert
- 29a Sporen 30—34—40 / 14—15—18 μm .
Lager hellgrau bis rotbraun, rissig-gefeldert, Areolen flach, Apothecien

- 0,8—1,2—1,6 mm breit, flach und dick berandet, gelegentlich mit Umbo, Hymenium 140—160—180 μm . — Auf sickerfeuchten Felsen oder zeitweilig überfluteten Blöcken: **Rh. lavatum**
- 29b Sporen 20—28—32 / 9—13—15 μm .
Lager grau bis braun, Areolen hochgewölbt bis glatt rissig-gefeldert, Apothecien 0,5—0,7—1 mm breit, Hymenium 100—120—150 μm . — Häufig und formenreich: **Rh. obscuratum**
- 1b Lager gelb, zitronengelb, grüngelb, bei manchen Sippen weißlich bereift.
- 30a Sporen 2zellig
- 31a Sporen um 9—18 μm lang, Epihymenium blauschwarz bis kohlig, Hymenium meist unter 100 μm . Alpine Arten
- 32a Hypothecium vom Substrat durch weißes Markgeflecht völlig getrennt. Scheiben der 0,6—2 mm breiten Apothecien fein papillös, meist bleibend berandet, die Areolen meist durch schwarze Vorlagerstreifen getrennt, Lager meist K+ rot, P+ gelb, seltener K+ gelb, P+ rot, Mark J—, Sporen 11—18 / 6—8 μm : **Rh. superficiale**
- 32b Das schwarze Hypothecium erreicht mindestens teilweise das Substrat bzw. das basale Vorlager
- 33a Lager aus kleinen, meist 0,2—0,5 cm breiten Gruppen kleiner, 0,3—0,7 mm breiter, meist stark gewölbter Areolen bestehend, kräftig gelb. Apothecien 0,3—0,7 mm breit, fast immer randlos, gewölbt, Vorlager fehlend. — Auf schwach kalkhaltigem Schiefer oder auch schwermetallhaltigen Silikaten auf konkurrenzarmen Standorten, besonders an windverblasenen Graten, sehr zerstreut: **Rh. norvegicum**
- 33b Lager zusammenhängend, meist größer oder parasitisch.
- 34a Mark J—.
Lager parasitisch, fast ausschließlich auf *Sporastatia*-Arten, in denen sie runde, bis 1 cm breite Inseln aus gedrängten, 0,2—0,6 mm breiten, kräftig gelben Areolen bilden. Apothecien 0,3—0,7 mm breit, ohne deutlichen Rand, flach bis gewölbt, Sporen 9—14 / 4—6 μm , Mark P+ gelb. — Mit den Wirten auf Silikatgestein an exponierten Standorten: **Rh. pusillum**
- 34b Mark J+ blau.
Lager autotroph, meist um 1—2 cm breit, Randareolen gewöhnlich strahlig verlängert, überwiegend mit schwarzem Vorlager, Areolen 0,3—0,8 mm breit, flach bis stark gewölbt, meist leuchtend gelb, Apothecien 0,3—0,8 mm breit, flach bis gewölbt, Sporen 9—14 / 4—8 μm , Mark P+ gelb. — Auf Steilflächen sehr harter und exponierter Felsen: **Rh. effiguratum**
- 31b Sporen 18—35 μm lang, Epihymenium nicht kohlig.
K+ rotbraun bis rotviolett, Lager meist ausgedehnt, bis über 10 cm im Durchmesser, mit meist zusammenschließenden, gewöhnlich sehr breiten (bis 3 mm), flachen bis gewölbten, rissig unterteilten, meist grünlich- bis weißlichgelben Felderchen, Apothecien bis 1,5 mm breit, meist rundlich, oft unterteilt, Sporen 20—28—35 / 10—13—16 μm , Mark J—, P+ gelb. — Auf ebenen bis geneigten, offenen Flächen kalkfreier Gesteine, gerne an Stellen mit langer Schneebedeckung, an geeigneten Orten oft in Massenvegetation, sehr formenreich: **Rh. alpicola**
- 30b Sporen mehrzellig, d. h. 4zellig bis stark mauerförmig
- 35a Epihymenium braunschwarz bis kohlig, Mark J— oder + fahlblau
- 36a Sporen 19—23—27 / 10—12—17 μm , in Aufsicht 6—10zellig.
Lager parasitisch auf vielerlei Flechten, meist bis um 2 cm breit, doch auch viel ausgedehnter, Areolen 0,4—0,7—1 mm breit, rundlich, meist stark gewölbt, eng gedrängt, meist gelbgrün, Mark P— oder + gelb oder rot, Apothecien 0,6—0,8—1,4 mm breit, meist stark gewölbt-randlos, Epihymenium K+ rotviolett. — Auf

- Arten von *Lecanora*, *Lecidea* und *Pertussaria* in relativ warmen und trockenen Gebieten: **Rh. viridiatrum**
- 36b Sporen 14—17—20 / 8—9,5—11 μm , in Aufsicht 2—6zellig.
Lager parasitisch auf Arten von *Lecanora* sect. *Aspicilia*, Areolen 0,3—0,7—0,8 mm breit, meist flach, eckig, Lager meist nur wenige mm breit, selten ausgehnter. — Auf *Lecanora candida* und verwandten Arten über Kalkschiefer und Kieselkalk in der alpinen und hochalpinen Stufe der Alpen: **Rh. kakurgon**
- 35b Epihymenium nicht kohlig, Mark J+ kräftig blau
- 37a Lager mit Fleck- bis Kugelsoralen, selten fruchtend, Arten schwermetallhaltiger Gesteine, Sporen wenigzellig
- 38a Lager grau bis gelbgrün.
Areolen zerstreut oder gedrängt, wenig gewölbt, bis 1 mm breit, mit meist nur 1 breitem Flecksoral, oft völlig sorediös aufgelöst, Apothecien bis über 1 mm breit, flach und berandet bis schwach gewölbt randlos, Sporen schlecht entwickelt, z. B. 20 / 11 μm , Mark P— oder + gelb: **Rh. sorediös**
- 38b Lager leuchtend gelb bis grüngelb.
Oft ausgedehnt, Areolen bis 1 mm breit, rundlich, sehr hochgewölbt, immer zerstreut auf dunklem Vorlager, an der Spitze in ein flaches bis fast kugeliges Flecksoral aufbrechend, das \pm gestielt erscheint, Apothecien bis 1 mm breit, flach mit bleibendem Rand, Epihymenium K+ rot, Sporen wenigzellig, um 20—30 / 12—16 μm , Mark P+ gelb. — Auf meist südexponierten, geschützten, trockenen Steil- und Überhangsflächen eisenhaltiger Blöcke und Felsen, oft in ausgedehnten Lagern: **Rh. ridescens**
- 37b Lager nicht sorediös (manchmal sehen alte, abgeschabte Areolen sorediös aus, Vorsicht!)
- 39a Lager zumindest teilweise mehlig-weißlich-gelb, ohne schwarzen Prothallus
- 40a Sporen 23—30—38 / 13—15—20 μm , wenigzellig. Areolen 0,4—1,0—1,5 mm breit, Vorlager weißlich, dick, oft stark entwickelt, Apothecien 0,6—0,9—1,2 mm breit, \pm rund, \pm flach bis leicht konkav, unberandet oder mit \pm dünnem Rand, Epihymenium K+ rot. — Auf Kalkschiefer, Kieselkalk, Kalksandstein, an geeigneten Stellen oft zahlreich, insgesamt selten, in den Alpen von der subalpinen bis in die hochalpine Stufe: **Rh. pulverulentum**
- 40b Sporen 32—40—48 / 18—20—24 μm , vielzellig. Areolen 0,6—1,0—1,8 mm breit, flach bis leicht gewölbt, mehlig, Apothecien 0,3—0,7—0,9 mm breit, \pm flach, unberandet oder mit \pm dünnem Rand. — Gewöhnlich an leicht kalkhaltigem Gestein in den Alpen von der subalpinen bis in die hochalpine Stufe aufsteigend: **Rh. saanaense**
- 39b Lager nicht mehlig-weißlich-gelb, sondern gelb oder gelbgrün
- 41a Reife Sporen nur parallel-mehrzellig, höchstens mit einer oder wenigen Längswänden
- 42a Lager parasitisch
- 43a Apothecien von den Areolen gewöhnlich zur Hälfte bis zu $\frac{2}{3}$ des Umfangs kragenartig umfaßt.
Lager kräftig gelb, kleine, um 1—4 mm messende Inseln auf den Lagern von *Lecidea* spec. bildend, deutlich gefeldert mit eckigen bis abgerundeten, 0,2—0,6 (—0,8) mm breiten, gewölbt-verflachenden Loben. Apothecien um 0,2—0,5 (—0,8) mm breit, bleibend eingesenkt, randlos oder flach berandet, Epihymenium rotbraun, K+ rot, Sporen querseptiert vierzellig, um 17,5—25,5 / 6,5—9,5 μm , Mark P+ gelb. **Rh. furax**
- 43b Apothecien nicht oder nur wenig von den benachbarten Areolen kragenartig umfaßt.
Lager fahlgelb bis gelbgrünlich, in Form kleiner, um 5—8 mm breiter oder

gelegentlich zu größeren Komplexen zusammenfließenden Inseln auf *Lecidea* spec. auftretend, Areolen eckig bis leicht gewölbt, 0,2—0,5 (—0,8) mm im Durchmesser, Apothecien meist eckig, seltener rundlich, 0,5—0,8 mm breit, Epihymenium rotbraun, K + rot, Mark P + gelb, Sporen in Aufsicht 2- bis 6zellig, um 14—22,5 / 10—16 µm: **Rh. rapax**

42b Lager autotroph

44a Sporen 14—19—23 / 8—10—14 µm.

Lager gelb bis wachsgelb, bis 11 cm im Durchmesser, meistens kleiner, Areolen 0,2—0,6—0,8 mm breit, ± rundlich, seltener eckig, gewölbt, etwas uneben, Apothecien meist deutlich hervorragend, ± freistehend, dick berandet mit gelegentlich stark rilliger Scheibe, 0,3—0,5—0,7 mm breit, Epihymenium braun bis rotbraun, K— oder K+ rot, Sporen meist nur mit 3 Querwänden und einer Längswand, Mark P+ gelb. — An Steilflächen, Überhängen und Grotten, hauptsächlich auf der Unterseite großer Blöcke in der subalpinen bis alpinen Stufe weitverbreitet und häufig:

Rh. carpathicum

44b Sporen 20—25—28 / 9—12—15 µm.

Siehe 52a *Rh. frigidum*

41b Reife Sporen mauerförmig

45a Epihymenium K+ deutlich rot

47a Sporen 35—70 µm

48a Areolen groß, bis 2 mm breit, flach bis stark gewölbt, kräftig gelb.

Apothecien bis 1,5 mm breit, flach bis vertieft mit undeutlichem Rand, Mark meist P+ gelb, Sporen 28—45—60 / 15—18—22 µm. — Auf lichtoffenem, kalkfreiem Gestein über der Waldgrenze: **Rh. sublucidum**

48b Areolen klein, 0,5—0,8—1,2 mm breit, flach, kräftig gelb.

Lager meist klein, Apothecien ± eckig, 0,3—0,5—0,8 mm breit, flach bis leicht konkav, dünn berandet oder randlos, Hymenium farblos bis grünlich, Mark P—, Sporen 30—44—52 / 16—18—20 µm. — Auf offenen Blöcken und Felsen: **Rh. macrosporum**

47b Sporen 20—40 µm

Rh. geographicum*

49a Sporen mit vielen Septen

50a Apothecien ± klein.

Areolen sehr dünn, 0,2—0,4 mm breit, flach:

subsp. *tinei*

50b Apothecien ± groß.

Areolen ± dick, 0,4—0,9 mm breit, oft ± konvex: subsp. *diabasicum*

49b Sporen mit wenigen Septen

51a Apothecien ± rundlich.

Areolen stark unterteilt, gelb bis grün:

subsp. *prospectans*

51b Apothecien eckig, Areolen nicht stark unterteilt

52a Areolen mittelgroß, meist viel breiter als hoch, oft etwas unterteilt, grüngelb, selten kräftig gelb, meist matt: subsp. *geographicum*

52b Areolen klein, etwa so hoch wie breit, kräftig gelb, selten grüngelb, meist glänzend, Apothecien zahlreich: **Rh. frigidum**

45b Epihymenium K—

53a Die meisten Areolen umgeben kragenartig oder sichelförmig die rundlichen Apothecien

54a Areolen P+ rot.

0,5—0,8—1,5 mm breit, meist deutlich gewölbt, grün, Apothecien 0,5—0,6—1,2 breit, ± flach, ohne deutlichen Rand, Sporen 29—34—40 / 13—

* Der Schlüssel der Subspecies hält sich streng an RUNEMARK (1956); zur Kritik siehe vorne.

15—18 μm . — Auf Oberflächen offenliegender Blöcke und Felsen, häufig staubimprägniert, überwiegend in niederen und mittleren Gebirgslagen auf Silikat: **Rh. lecanorinum**

54b Areolen P+ gelb.

Areolen und Apothecien auf dem wohlentwickelten Prothallus zerstreut, Areolen gelb, auf dem Prothallus einzeln und hochgewölbt oder sichelförmig um die Apothecien wachsend, 0,5—0,8—1,4 mm breit, Sporen 28—39—54 / 15—18,5—25 μm . — Auf Silikatgestein in der montanen Stufe, möglicherweise bevorzugt auf Steilflächen: **Rh. drepanodes**

53b Keine oder nur wenige kragenartige Areolen vorhanden

55a Einige Areolen kragenartig.

Areolen dicklich, gewölbt, grünlichgelb bis gelb, bis 1,5 mm dick, in meist ziemlich ausgedehnten Lagern, meist ziemlich stark gewölbt, Apothecien oft spärlich und zerstreut, bis 1 mm breit, rundlich, oft bleibend berandet, Sporen um 28—40 / 12—20 μm , Mark P— oder P+ gelb oder P+ rot. — Auf größeren, staubimprägnierten Blöcken und Felsen vom südlichen Skandinavien in das mittlere Europa: **Rh. sphaerosporum**

55b Kragenartige Areolen fehlen

56a Sporen 35—70 μm

Siehe 47a

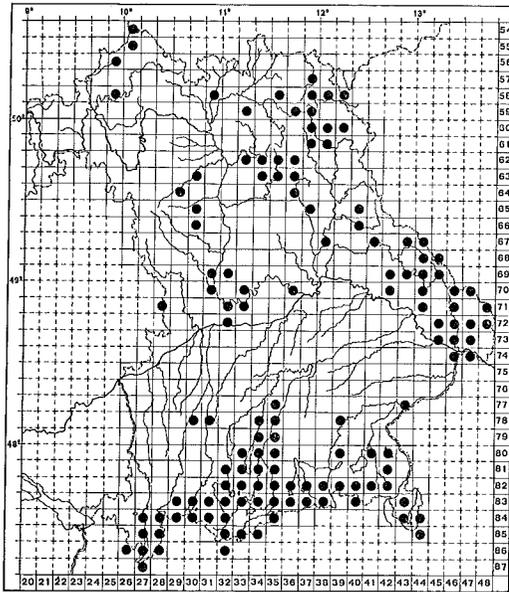
56b Sporen 20—40 μm .

Areolen \pm gelbgrün, manchmal stark unterteilt, Apothecien rund bis eckig, flach oder gewölbt. — Weit verbreitet und formenreich in mittleren Gebirgslagen: **Rh. riparium**

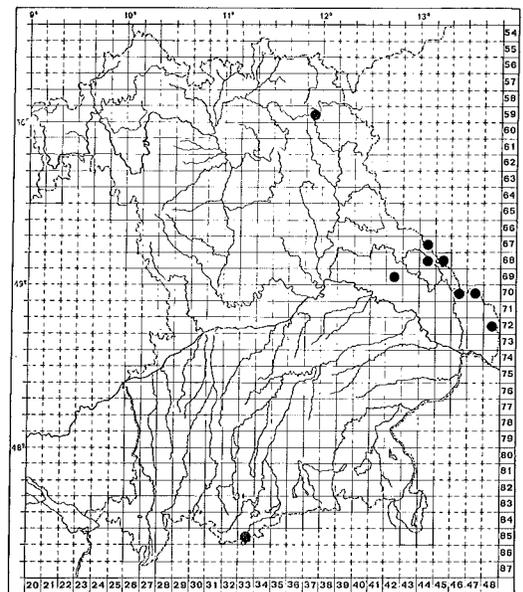
9. Floristik

Die planmäßige lichenologische Erforschung Bayerns begann mit August von KREMPELHUBER (1813—1882), dessen umfassendes Werk „Die Lichenen-Flora Bayerns“ 1861 erschien. Hierin wurde bereits ein Großteil der heute für Bayern nachgewiesenen Arten aufgeführt. Der zweite große bayrische Lichenologe des letzten Jahrhunderts Ferdinand ARNOLD (1828—1901), widmete sich hauptsächlich zwei Gebieten in Bayern, über die er in den zwei Serien „Die Lichenen des fränkischen Jura“ (1858 bis 1885) und „Zur Lichenenflora von München“ (1891—1901) berichtet. Neben Franken und München hat nur noch die Umgebung von Augsburg eine intensive lichenologische Untersuchung durch M. BRITZELMAYR „Die Lichenen der Flora von Augsburg“ (1875) erfahren. In neuester Zeit beschäftigten sich mit der Gattung *Rhizocarpon* in Bayern POELT, ferner RUNEMARK im Zuge seiner Monographie. Diese Monographie der gelblagerigen *Rhizocarpon*-Arten Europas erscheint 1956, POELT bringt viele floristische Daten in der Vielzahl seiner Arbeiten seit 1955. Sein Schlüssel der Gattung *Rhizocarpon* ist der derzeit umfassendste.

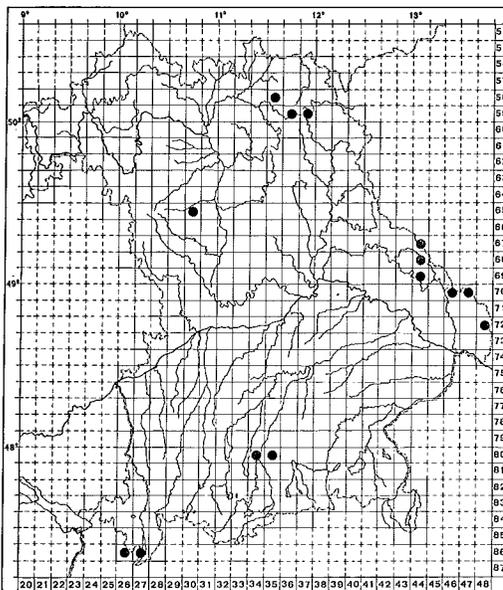
Die nachfolgende kartographische Darstellung folgt den Anweisungen für die floristische Kartierung der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Die Ergebnisse können jedoch nicht in derselben Weise interpretiert werden, da nur ein winziger Bruchteil der Quadranten bisher besammelt ist. Auf die unterschiedliche Kennzeichnung der Funde nach dem Funddatum wurde verzichtet. Von den rund 600 bayrischen Quadranten, die auf der Karte dargestellt sind, tragen etwa 20 % einen Punkt, d. h. es wurden eine oder mehrere Arten in dem jeweiligen Quadranten nachgewiesen. Würde man jeden Quadranten gründlich absuchen, wie das bei der floristischen Kartierung geschieht, könnte man schätzungsweise für 80—95 Prozent aller Quadranten *Rhizocarpon*-Arten nachweisen. Im Bereich der Alpen ist mit Sicherheit *Rh. umbilicatum* in jedem Quadranten aufzufinden. Das Gebiet der silikatischen Mittelgebirge vom Bayerischen Wald bis zum Frankenstein bieten den Arten *Rh. geographicum*, *Rh. lecanorinum* und *Rh. distinctum* vielfältige Standorte. Das gleiche gilt für die Rhön. In den allermeisten übrigen Quadranten dürfte *Rh. distinctum* auf Ziegeldächern allgemein anzutreffen sein.



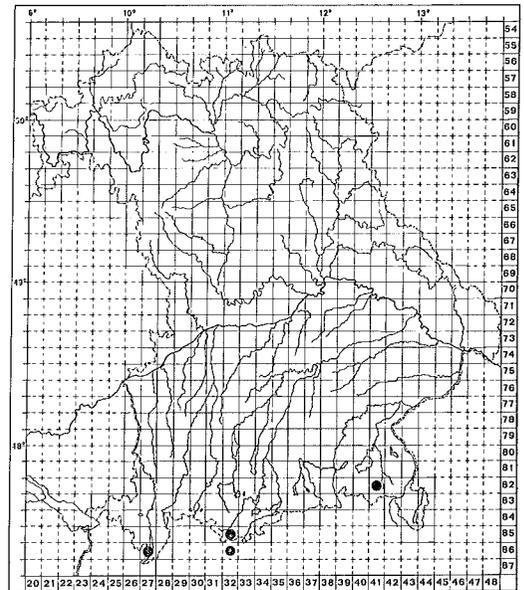
Vorkommen von *Rhizocarpon* in Bayern. Stand Juni 1978.



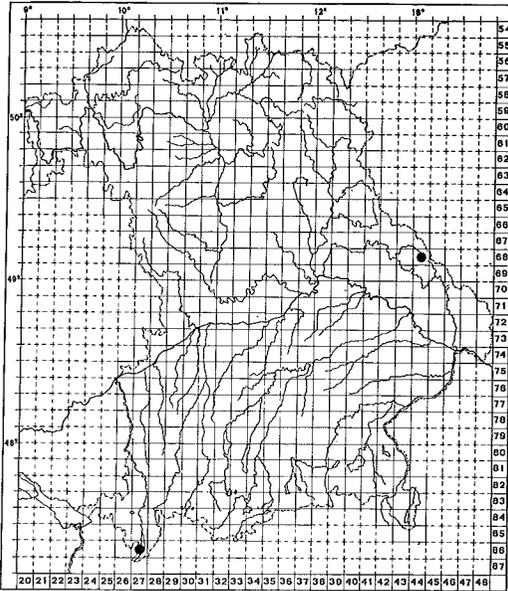
Rhizocarpon alpicola — Auf Silikat in der montanen bis alpinen Stufe der Mittelgebirge und der Alpen.



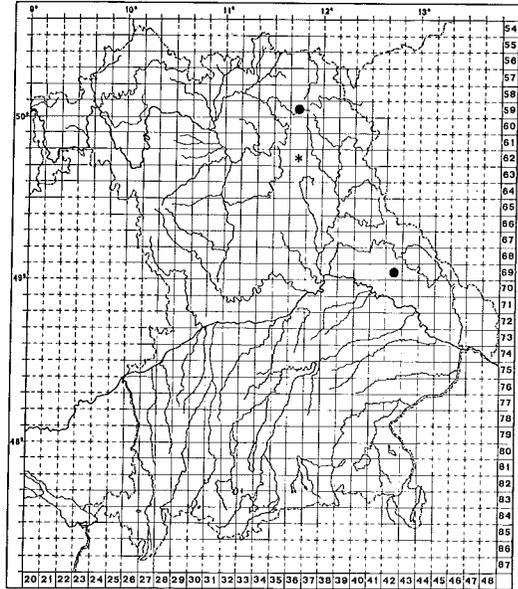
Rhizocarpon badiostrum — Auf Silikat in der submontanen bis subalpinen Stufe der Mittelgebirge und der Alpen und auf erratischen Blöcken ins Alpenvorland vorstoßend.



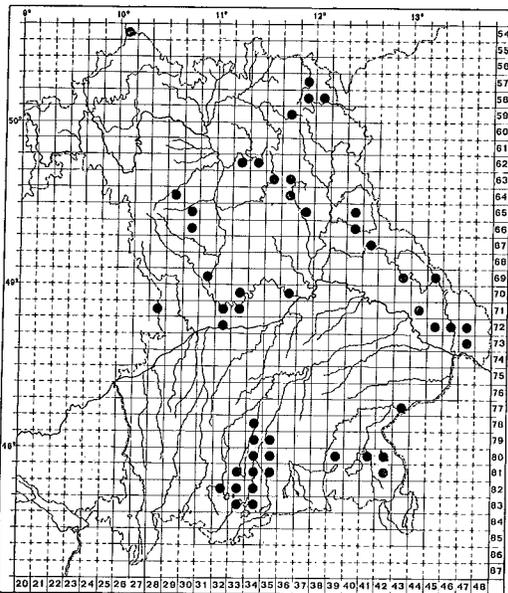
Rhizocarpon caeruleoalbum — Zerstreut und selten auf harten Kalken der alpinen Stufe in den Alpen.



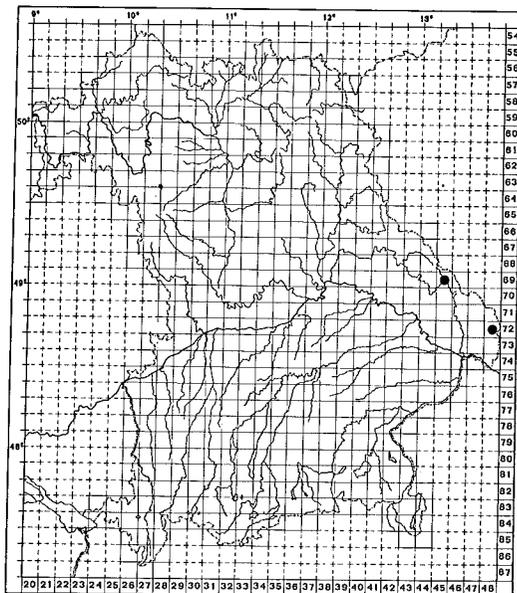
Rhizocarpon carpaticum — Spezialisiert auf silikatische Steilflächen und Überhänge, selten im Bayerischen Wald und den Allgäuer Alpen.



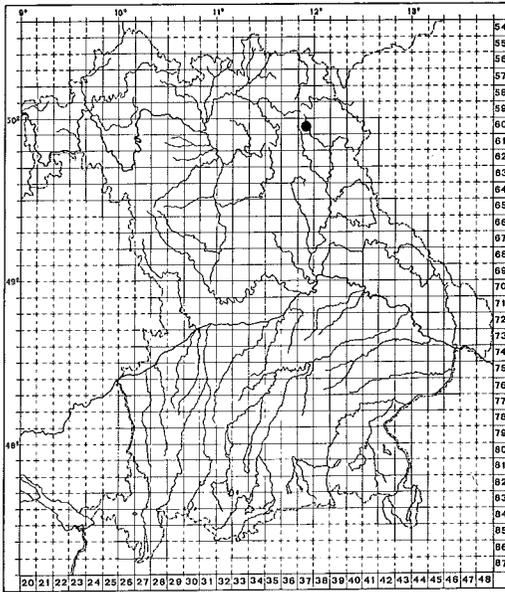
- *Rhizocarpon cinereovirens* — Selten in der montanen Stufe der Mittelgebirge auf Silikat.
- * *Rhizocarpon disporum* — Auf trocken-warmen Silikatfelsen in Nordbayern.



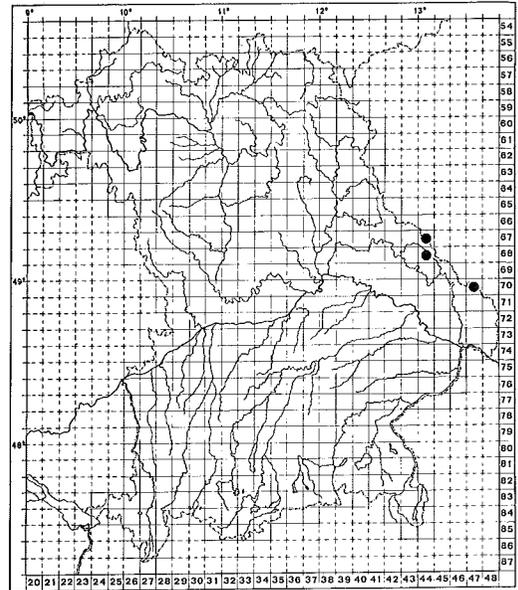
Rhizocarpon distinctum — Die subalpine und alpine Stufe der Alpen und Mittelgebirge meidend, auf kalkfreiem Gestein und Dachziegeln im übrigen Gebiet häufig.



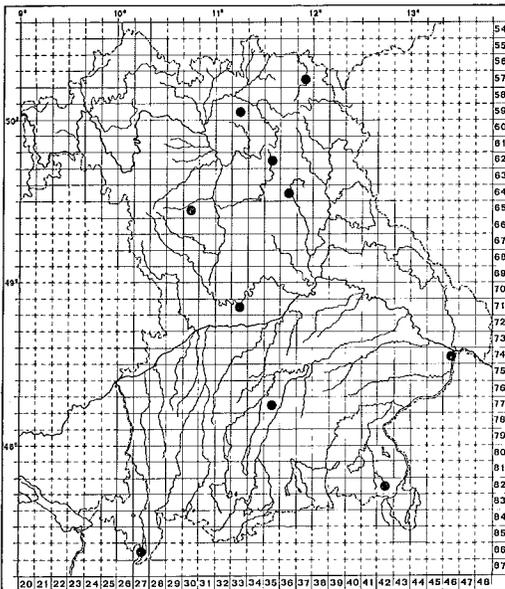
Rhizocarpon drepanodes — Auf Silikat in der montanen Stufe der Mittelgebirge.



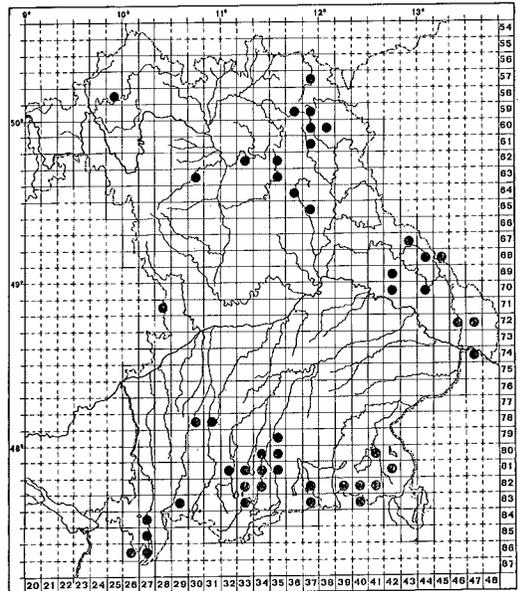
Rhizocarpon eupetraeum — Bisher nur von der Blockschutthalde des Gipfels der Köseine im Fichtelgebirge.



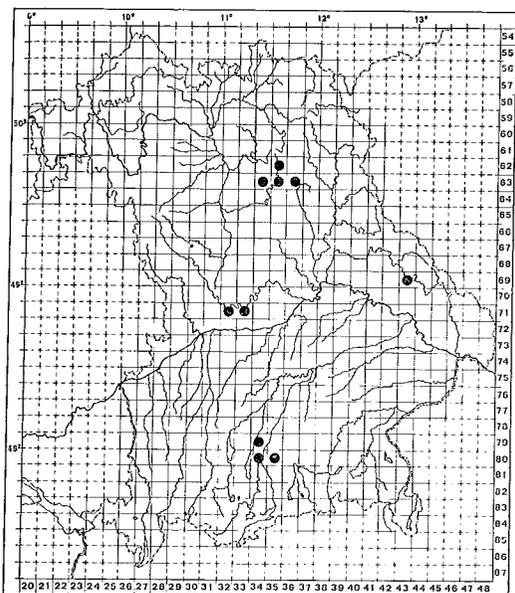
Rhizocarpon frigidum — Auf Silikat-Blockschutt der höchsten Gipfel des Bayrisch-Böhmischen Waldes.



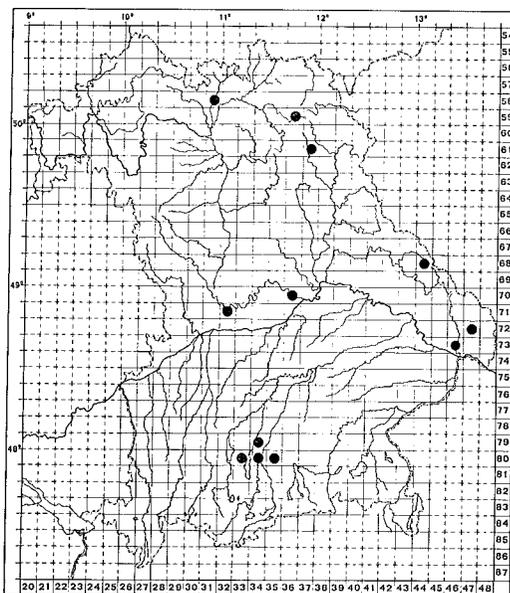
Rhizocarpon geminatum — Zerstreut auf Silikatgestein von der kollinen bis in die hochalpine Stufe.



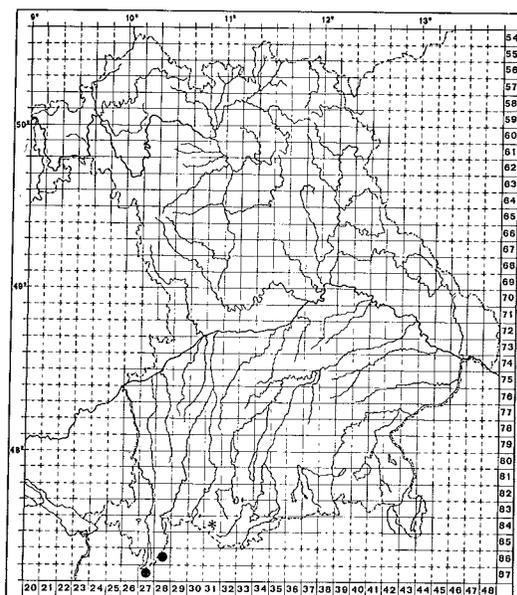
Rhizocarpon geographicum — In Gebieten mit anstehendem Silikatgestein in allen Stufen verbreitet und häufig, sonst gelegentlich auf Dachziegeln, erratischen Blöcken und Geröll.



Rhizocarpon grande — Auf Silikat in der submontanen bis montanen Stufe, in Südbayern auf erratischen Blöcken.

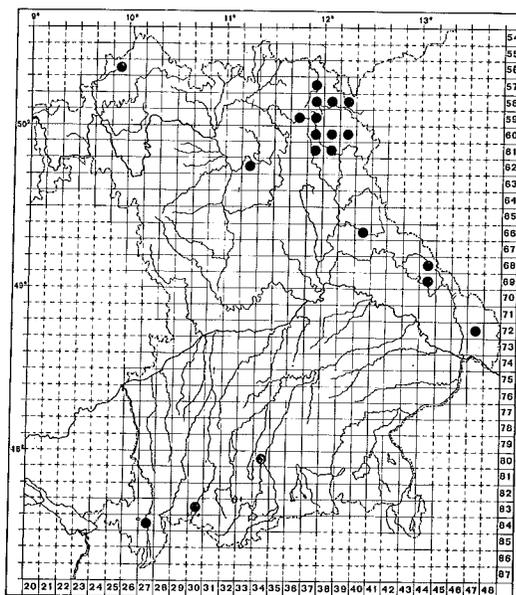


Rhizocarpon hochstetteri — Auf Silikat in der submontanen bis montanen Stufe, in Südbayern auf erratischen Blöcken.

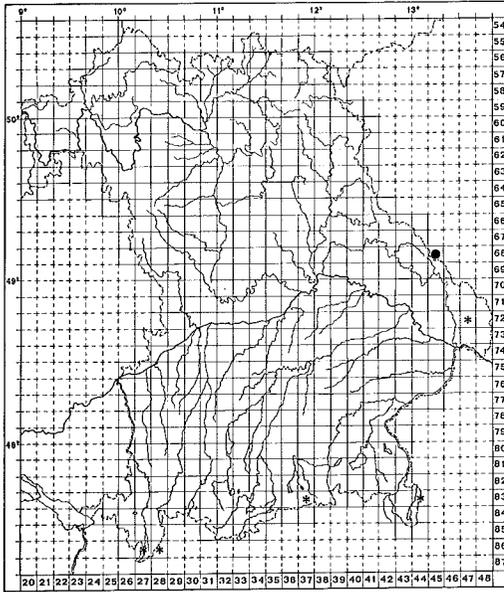


● *Rhizocarpon kakurgon* — Eine seltene, auf *Aspicilia* parasitierende Art der alpinen Stufe, mit dem Wirt auf Kieselkalk.

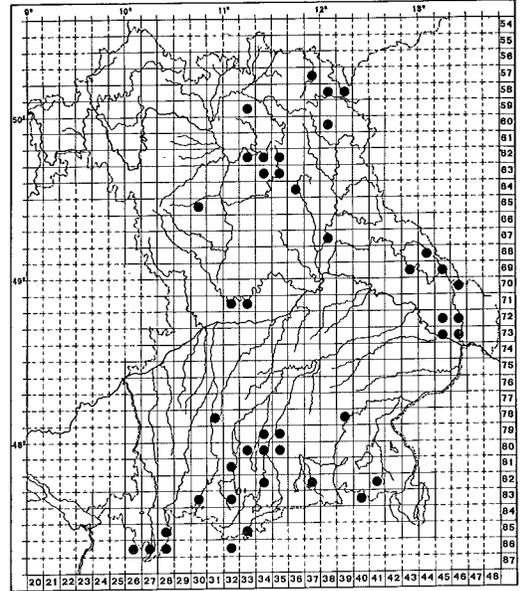
* *Rhizocarpon lavatum* — Auf zeitweise überrieselten Flächen der montanen bis alpinen Stufe.



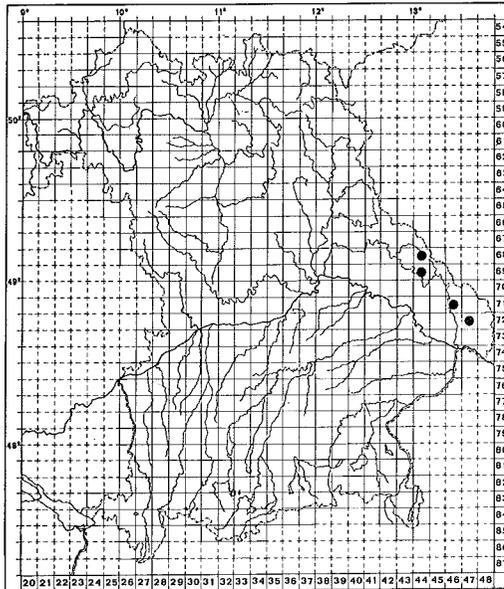
Rhizocarpon lecanorinum — Die alpine Stufe meidend, jedoch in der submontanen bis subalpinen Stufe auf Silikat wohl überall verbreitet und sehr häufig. Die Fehlstellen in den Mittelgebirgen sind mit Sicherheit Sammlungslücken.



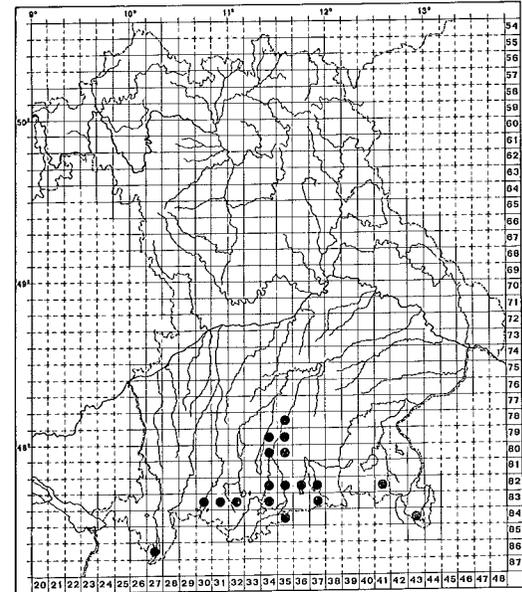
- *Rhizocarpon leptolepis*
- * *Rhizocarpon macrosporum*



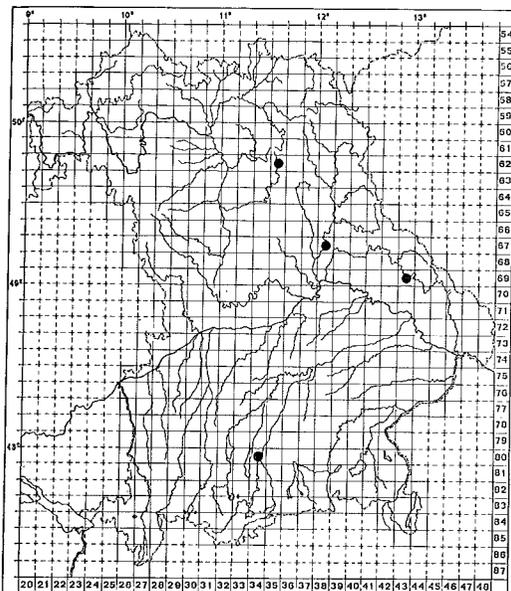
Rhizocarpon obscuratum — Auf Silikat und Dachziegeln in allen Teilen des Gebietes häufig.



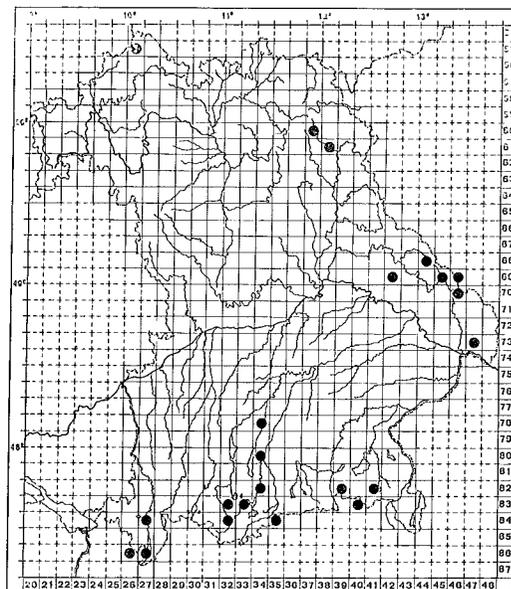
Rhizocarpon oederi — Auf eisenhaltigen Silikaten der Mittelgebirge.



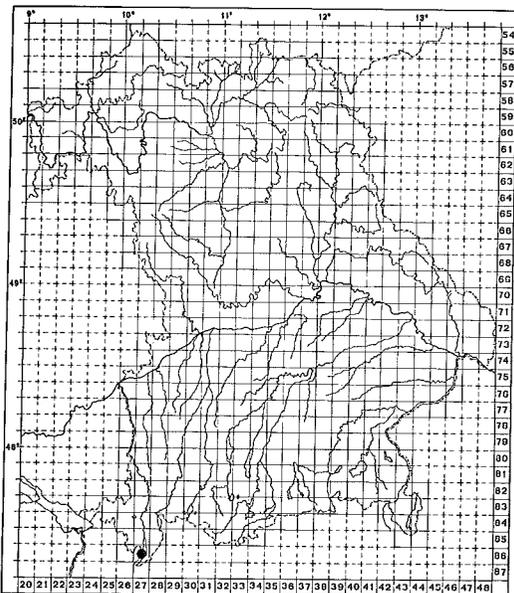
Rhizocarpon petraeum — Auf mäßig bis sehr schwach kalkhaltigen Gesteinen von der submontanen bis alpinen Stufe, oft massenhaft auf Reisselsberger Sandstein der Flysch-Zone und deren Geröllen im Alpenvorland.



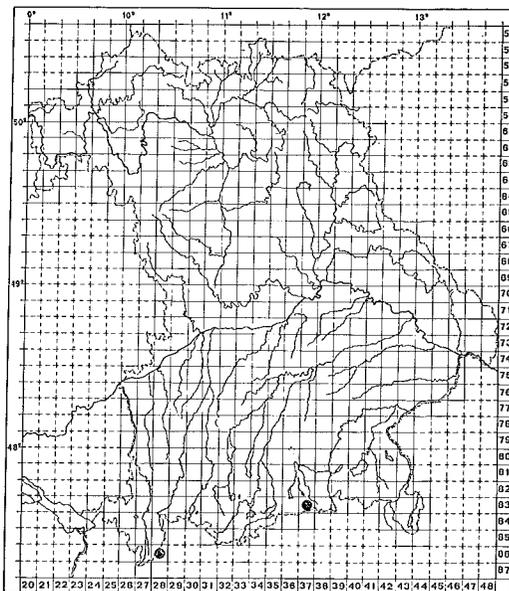
Rhizocarpon plicatile — Selten auf Silikat in der kollinen bis montanen Stufe.



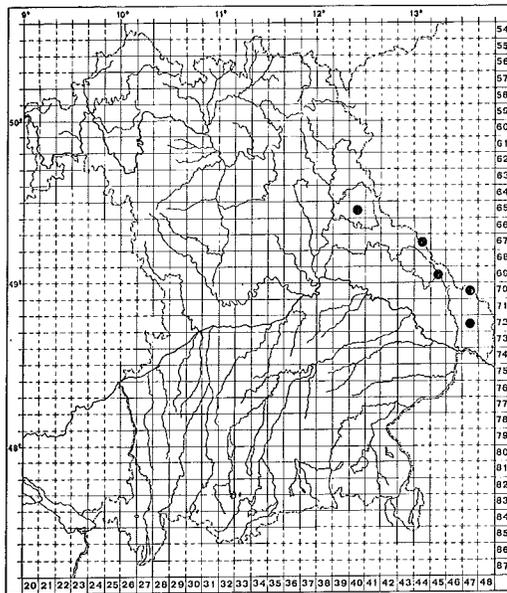
Rhizocarpon polycarpum — In der montanen bis alpinen Stufe auf Silikat in den Mittelgebirgen und den Alpen, auf erratischen Blöcken und Geröllen ins Alpenvorland vorstoßend.



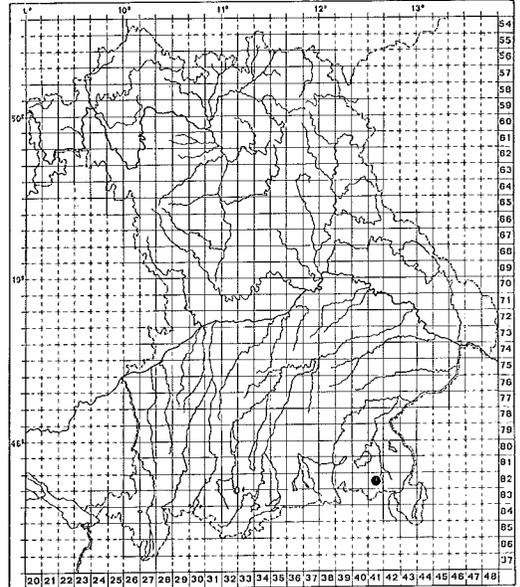
Rhizocarpon postumum



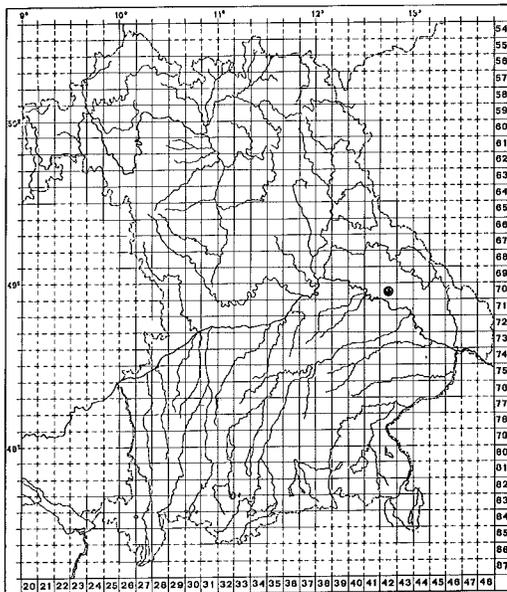
Rhizocarpon pulverulentum — Selten auf mäßig kalkhaltigen Gesteinen in der alpinen Stufe.



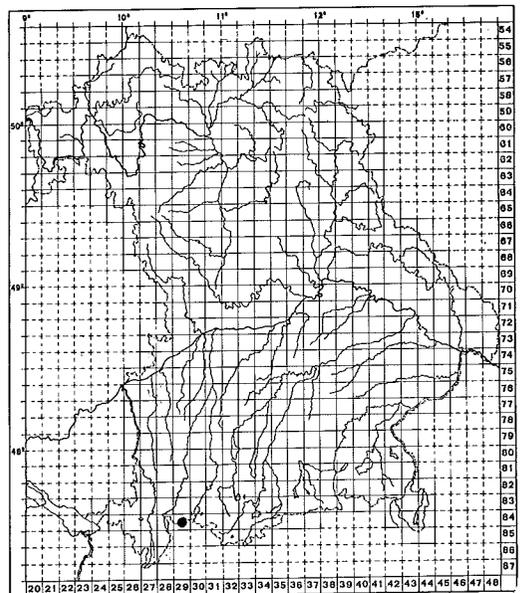
Rhizocarpon riparium



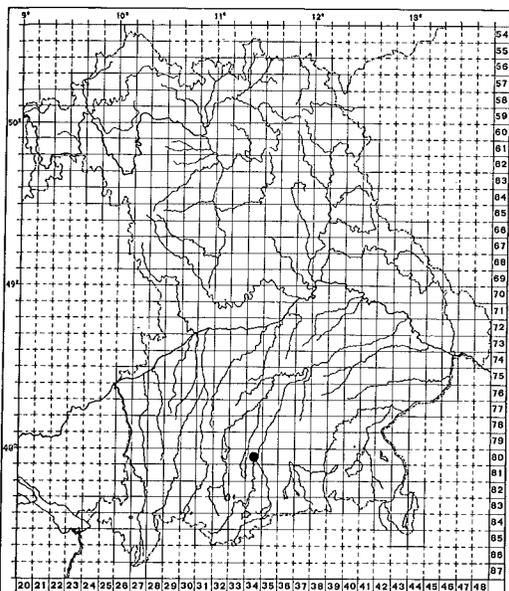
Rhizocarpon saanaense — Selten auf Kieselkalk in der alpinen Stufe.



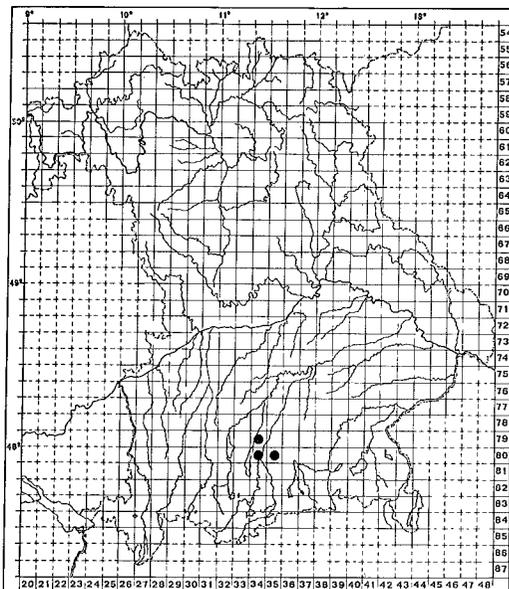
Rhizocarpon simillimum



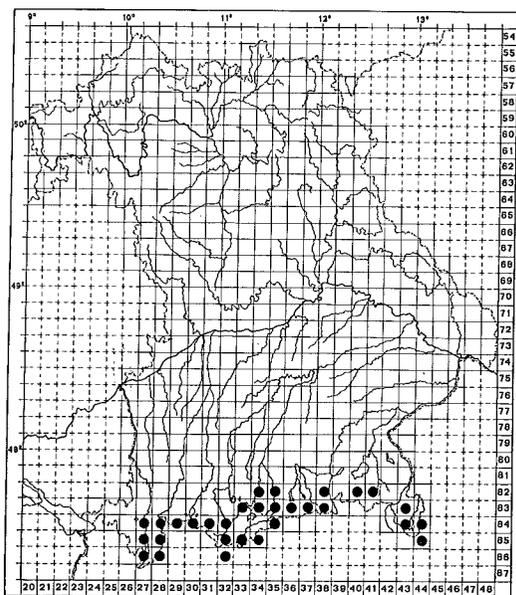
Rhizocarpon sublucidum



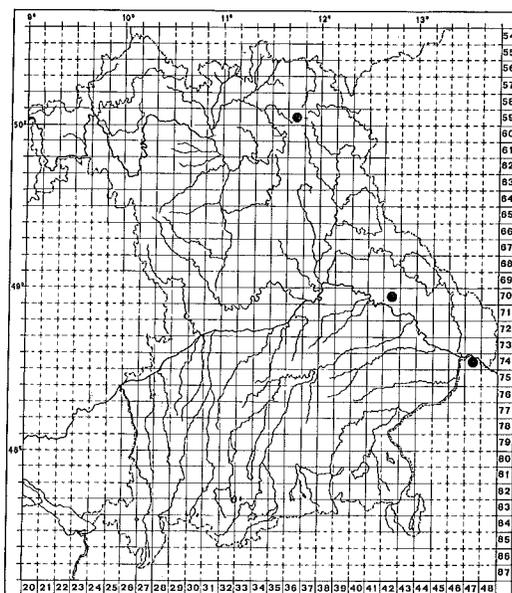
Rhizocarpon submodestum



Rhizocarpon subpostum — Die unscheinbare Art wurde bisher nur von ARNOLD im vergangenen Jahrhundert auf erratischen Blöcken gesammelt.



Rhizocarpon umbilicatum — In der alpinen Stufe auf reinem Kalk, seltener Kalksandstein oder Dolomit, an geeigneten Orten oft massenhaft, bevorzugt an nordseitigen Steilflächen.



Rhizocarpon viridiatum — Auf Silikat an einigen sonnig-warmen Südhängen der Mittelgebirge in der submontanen Stufe.

10. Zusammenfassung

1. Bei einer Revision des aus Bayern stammenden Materials der Flechtengattung *Rhizocarpon* wurden 34 Arten, davon die 7 folgenden erstmalig für Bayern nachgewiesen: *Rh. carpaticum*, *Rh. cinereovirens*, *Rh. eupetraeum*, *Rh. lavatum*, *Rh. simillimum*, *Rh. sublucidum* und *Rh. submodestum*.
2. Neu beschrieben wird *Rh. drepanodes*, eine Art der *Rh. geographicum*-Gruppe.
3. Nur gestützt auf das bayrische Material ist es wegen zahlreicher Zwischenformen und Sondertypen nicht gelungen, die von RUNEMARK (1956) eingeführten Subspecies von *Rh. geographicum* (*Rh. tinei*) zu unterscheiden. Dies betrifft nicht *Rh. frigidum*, dem der einstige Artrang wieder zuerkannt wird.
4. Eine saubere Trennung zwischen *Rh. obscuratum* s. str. und *Rh. obscuratum* var. *reductum*, sowie zwischen *Rh. umbilicatum* s. str. und *Rh. umbilicatum* var. *pseudospeireum* gelang nicht.
5. Eine unerfreuliche nomenklatorische Änderung ergibt sich in der *Rh. disporum*-Gruppe. Die Sippe mit 2sporigen Asci hat den Namen *Rh. geminatum* (bisher *Rh. disporum*) zu führen, die davon sauber getrennte Sippe mit einsporigen Asci leider den Namen *Rh. disporum* (bisher *Rh. montagnei*).
6. Alle Arten wurden insbesondere auf die Variabilität der bisher verwendeten diagnostischen Merkmale hin untersucht und beschrieben. Die Chemie der Arten wurde nicht eingehender untersucht: hierüber ist eine Studie der Arbeitsgruppe Ch. LEUCKERT (Berlin) in Vorbereitung.
7. In einheitlicher Zeichentechnik und Maßstab werden für jede Art die Sporen in einer die Variabilität repräsentierenden größeren Anzahl abgebildet.
8. Nach dem Muster der Floristischen Kartierung der Gefäßpflanzen Bayerns wird die erfaßte Verbreitung aller Arten Bayerns in Punkt-Rasterkarten dargestellt.
9. Die nachgewiesenen und möglicherweise noch zu erwartenden *Rhizocarpon*-Sippen werden geschlüsselt.

11. Literaturverzeichnis

- ARNOLD, F. 1858—1885: Die Lichenen des fränkischen Jura. Flora 41—68, Regensburg. — 1867 bis 1871: Lichenologische Fragmente I—VIII. Flora, Regensburg. — 1891—1901: Zur Lichenenflora von München. Ber. Bayer. Bot. Ges. 1—8. — BERTSCH, K. 1964: Flechtenflora von Südwestdeutschland. Stuttgart. — BESCHEL, R. 1957: Lichenologie im Gletschervorfeld. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. Tiere 22: 164—185. — BIALECKI, K. 1972: Die *Rhizocarpon tetramerum*-Gruppe. Unveröff. Zulassungsarbeit, FU Berlin. — BRITZELMAYR, M. 1875: Die Lichenen der Flora von Augsburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 23: 31—64. — ČERNOHORSKY, Z. 1964: *Rhizocarpon ferax* H. Magn., eine neue Flechtenart für die Tschechoslowakei. Preslia 36: 256—259. — 1965: Die Verbreitung der Flechte *Rh. lecanorium* Anders in der Tschechoslowakei. Preslia 37: 353—362. — 1966: Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon viridiatrum* (Wulf.) Koerb. in der Tschechoslowakei. Preslia 38: 391—402. — 1967: Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon alpicola* (Hepp) Rabenh. in der Tschechoslowakei. Preslia 39: 365—374. — 1968: Zur Ökologie von *Rhizocarpon carpaticum* Run. Vorläufige Mitteilung. Preslia 40: 353—356. — 1971: Zur Problematik der Flechte *Rhizocarpon sublucidum* Räs. Preslia 43: 366—369. — 1973: Zwei für die Tschechoslowakei neue *Rhizocarpon*-Arten (Lichenes) aus der Sektion Superficiales (Run.) Thoms. Preslia 45: 102—107. — CULBERSON, C. F. 1969: Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. Univ. North Carolina Press. — 1970: Supplement to „Chemical and Botanical Guide to Lichen Products“. Bryologist 73: 177—377. — CULBERSON, W. L. und A. JOHNSON 1977: Second Supplement to „Chemical and Botanical Guide to Lichen Products“. Amer. Bryol. Soc., Missouri Bot. Garden, St. Louis. — ERICHSON, C. F. E. 1957: Flechtenflora von Nordwestdeutschland. Stuttgart. — FLETCHER, A. 1975: Key for the Identification of British Marine and Maritime Lichens. I. Siliceous Rocky Shore Species. Lichenologist 7: 1—52. — 1975: Key for the Identification of British Marine and Maritime Lichens. II. Calcareous and Terricolous Species. Lichenologist 7: 73—115. — FRIES, Th. 1870—1874: Lichenographia Scandinavia, Uppsala. — GAMS, H. 1967: Flechten.

Kleine Kryptogamenflora, Band III. Stuttgart. — GELTING, P. 1954: The *Rhizocarpon* Species with Peltate Areoles Occurring in Europe and North America. Bot. Tidskr. 51: 71—92. — Geo-Buch: Organisationskarte Bayern 1 : 500 000 mit Ortsverzeichnis. München. — GRUMMANN, V. J. 1963: Catalogus Lichenum Germaniae. Stuttgart. — HAFELLNER, J. und J. POELT 1976: *Rhizocarpon schedomyces* spec. nov., eine fast delichenisierte parasitische Flechte und seine Verwandten. Herzogia 4: 5—14. — HALE, M. E. 1969: How to know the Lichens. Dubuque, Iowa. — HERTEL, H. 1970: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae III. Herzogia 2: 37—62. — 1977: Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Gebiet des Kongsfjordes und des Isfjordes (Spitzbergen). Herzogia 4: 367—401. — HEUBERGER, H. 1971: Roland Beschel und die Lichenometrie. Zeitschr. Gletscherk. Glazialgeol. 7: 175—184. — HILLMANN, J. 1931: Beiträge zur Flechtenflora Bayerns I. Kryptogam. Forsch. 2: 225—239. — 1937: Beiträge zur Flechtenflora Bayerns II. Ber. Bayer. Bot. Ges. 22: 120—135. — 1943: Beiträge zur Flechtenflora Bayerns III. Ber. Bayer. Bot. Ges. 26: 139—150. — und V. J. GRUMMANN 1957: Flechten Band VIII, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Berlin. — JAMES, P. W., HAWKSWORTH D. L., und F. ROSE 1977: Lichen Communities in the British Isles: A Preliminary Conspectus. — In: SEAWARD, M. R. D. (Editor): Lichen Ecology, 295—413. Academic Press. London, New York, San Francisco. — KALB, K. 1970: Flechtengesellschaften der vorderen Ötztaler Alpen. Dissert. Botan. 9. — KING, L. und R. LEHMANN 1973: Beobachtungen zur Ökologie und Morphologie von *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. und *Rhizocarpon alpicola* (Hepp) Rabenh. im Gletschervorfeld des Steingletschers. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83: 139—147. — KREMPELHUBER, A. von 1861: Die Lichenen-Flora Bayerns . . . Denkschr. Bayer. Bot. Ges. 4, 2. Abth., I—VII, 1—317. — LYNGE, B. 1932: A revision of the genus *Rhizocarpon* (Ram.) Th. Fr. in Greenland. Skrifter Svalbard Ishavet 47. — OZENDA, P. und G. CLAUZADE 1970: Les Lichens, Etude Biologique et Flore Illustrée. Paris. — PHILIPPI, G. und V. WIRTH 1973: Eine Kartierung von Flechten und Moosen in der Bundesrepublik Deutschland. Göttinger Flor. Rundbr. 7: 58—62. — POEHL, J. 1953: Mitteleuropäische Flechten I. Mitt. Bot. Staatssamml. München 1: 230—238. — 1953: dito II. — 1: 323—332. — 1955: dito III. — 2: 46—56. — 1957: dito IV. — 2: 273—284. — 1957: dito V. — 2: 386—399. — 1960: dito VI. — 3: 568—584. — 1961: dito VII. — 4: 171—197. — 1964: dito VIII. — 5: 247—265. — 1970: dito IX. — 8: 191—210. — 1975: dito X. — 12: 1—32. — 1955 a: Die Gipfelvegetation und -flora des Wettersteingebirges. Feddes Repert. 58: 157—179. — 1955 b: Flechten der Schwarzen Wand in der Großarl. Verhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien 95: 107—113. — 1958: Über parasitische Flechten II. Planta 51: 288—307. — 1966: Zur Flechtenflora des Bayer. — Böhmisches Waldes. Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 26: 5—96. — 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Lehre. — 1972: Ein zweiter Beitrag zur Flechtenflora des Bayerisch-Böhmischen Waldes bayerischen Anteils. Hoppea 30: 111—143. — und H. DOPPELBAUR 1956: Über parasitische Flechten I. Planta 46: 467—480. — und A. VEZDA 1977: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. J. Cramer, Vaduz. — RUESS, J. 1916: Das Sammeln und Präparieren von Kryptogamen. 2. Flechten, Lichenes. Kryptogam. Forsch. 1: 6—8. — 1917: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung bayerischer Flechten. Kryptogam. Forsch. 1: 89—90. — RUNEMARK, H. 1956: Studies in *Rhizocarpon*. I. Taxonomy of the yellow species in Europe. Opera Bot. 2: 1. — 1956: Studies in *Rhizocarpon* II. Distribution and Ecology of the yellow species in Europe. Opera Bot. 2: 2. — SCHADE, A. 1935: Die sächsischen Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon* (Ram.) Th. Fr. Beih. Bot. Centralbl. 54: 75—107. — 1939: *Rhizocarpon simillimum* (Anzi) Lettau. Eine für Skandinavien neue Flechte, in Gesellschaft interessanter Kümmerformen anderer Krustenflechten. Svensk. Bot. Tidskr. 33: 347—365. — 1961: Über *Rhizocarpon leptolepis* Anzi, eine für Sachsen neue Flechte. Nova Hedwigia 3: 55—65. — 1963: Über *Rhizocarpon constrictum* Malme und var. *polycarpioides* Erichs. als Alterszustände von *Rh. polycarpon* (Hepp) Th. Fr. Nova Hedwigia 5: 283—303. — 1963: Fragmente aus Beobachtungen über Alterserscheinungen bei Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon* Ram. emend. Th. Fr. und einigen anderen Flechten. Nova Hedwigia 5: 304—334. — STEIER, A. 1919: Zur Flechtenflora der Rhönbasalte. Kryptogam. Forsch. 1: 263—273. — THOMSON, J. W. 1967: Notes on *Rhizocarpon* in the Arctic. Nova Hedwigia 14: 421—481. — WEBER, W. A. 1963: Lichens of the Chiricahua Mountains, Arizona. Univ. Colorado Studies 10. — WETMORE, C. M. 1967: Lichens of the Black Hills of South Dakota and Wyoming. Publ. Mus. Michigan State Univ., Biol. Ser. 3: 209—464. — WIRTH, V. 1969: Zur Floristik mitteleuropäischer Flechten I: Bayr. — Böhmischer Wald und Rhön. Herzogia 1: 337—343. — 1973: Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außer-alpinen Zentraleuropa. Dissert. Bot. 17. — 1975: Die Vegetation des Naturschutzgebietes Utzenfluh (Südschwarzwald), besonders in lichenologischer Sicht. Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Deutschl. 34: 463—476. — ZAHLBRUCKNER, A. 1906: Catalogus Lichenum Universalis, vol. IV. Leipzig. — 1932: dito VIII. — 1939: dito X.

Verzeichnis der Fundorte

Für die Aufbewahrungsorte der Proben wurden folgende Abkürzungen verwendet:

BONN	Bonn: Botanisches Institut der Universität
ER	Erlangen: Botanisches Institut der Universität
GZU	Graz: Institut für systematische Botanik der Universität
M	München: Botanische Staatssammlung
STU	Ludwigsburg: Herbarium, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart
W	Wien: Naturhistorisches Museum
WB	Würzburg: Botanisches Institut der Universität

Private Herbarien:

Feu	T. FEUERER, Hansastr. 138/44, 8000 München 70
Huber	Th. HUBER, Satzenberg Nr. 48, 8265 Simbach/Inn
Kalb	K. KALB, Adalbert-Stifter-Str. 6, 8430 Neumarkt i. d. Opf.
Kaiser	B. KAISER, Gartenstr. 15, 8564 Velden
Kilias	H. KILIAS, Am Gemeindeholz 10, 8031 Gilching
Wirth	V. WIRTH, 7140 Ludwigsburg (wie STU)

In den folgenden Listen wurden im Gegensatz zu den Beschriftungen der Kapseln alle Fundortdaten ergänzt und vereinheitlicht. Zur leichteren Auffindbarkeit wurde jeweils die Zugehörigkeit der Fundorte zu Regierungsbezirken und Landkreisen der „Organisationskarte Bayern“ 1973 entnommen. Sie wurden durch einen Doppelpunkt von den übrigen Angaben abgetrennt. Die angeführten Ortsnamen sind die heute gültigen, abweichende Schreibweisen wurden z. T. korrigiert. Bei fehlenden Höhenangaben wurden diese ergänzt, falls dies durch exakte Ortsangaben zulässig war. Die Bezeichnung des Substrats war auf den Kapseln in einigen Fällen mit Sicherheit unzutreffend und wurde dann berichtigt. Trotzdem mögen sich zur Gesteinsart noch einige falsche Angaben finden. Die Himmelsrichtungen wurden mit N, E, S, W abgekürzt. Die Regierungsbezirke wurden wie folgt abgekürzt: Oberfranken: Ofr., Mittelfranken: Mfr., Unterfranken: Ufr., Oberpfalz: Opf., Oberbayern: Ob., Niederbayern: Nb., Schwaben: Schw. Auf den Regierungsbezirk folgt in der Liste jeweils der Landkreis. In wenigen Fällen wurden auch Funde berücksichtigt, die im Bereich von Grenzquadranten auf außerbayrischem Gebiet gemacht wurden.

Rhizocarpon alpicola

5937/1 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Schneeberg, Granitfelsen, 1000 m, 1860, Gümbe (M). — 5937/3 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, „Platte“ am Schneeberg, auf Granit, 850 m, 1860, Gümbe (M). — 5937/4 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Luisenburg am Haberstein, 840 m, 1861, Gümbe (M). — 6744/4 Opf., Cham: Böhmerwald, Kleiner Osser bei Lam, 1250 m, 12. 6. 1965, Poelt (M). — 6844/2 Nb., Regen: Bayrischer Wald, auf kalkfreien Blöcken der Blockhalden am Zwercheck, knapp 8 km N des Großen Arber, ca. 1250 m, 6. 10. 1971, Döbbeler (GZU). — 6844/4 Nb., Regen: Bayrischer Wald, Arbergipfel, 1450 m, 1853, Krempelhuber (M). — Nb., Regen: Bayrischer Wald, Arbergipfel, 1450 m, 1949, Schmid (BONN). — Nb., Regen: Bayrischer Wald, Großer Arber, 1410 m, 22. 8. 1968, Wirth (Wirth 930). — 6845/1 Nb., Regen: Bayrischer Wald, SW-Hänge des Zuges Zwercheck—Seewand, N Bayrisch-Eisenstein, SSW-exponiertes Blockfeld an der Grenze, ca. 1200 m, 6. 10. 1971, Poelt (GZU). — 6942/4 Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, Käsplatte E Kollnburg, Granit-Blockschutt, 950—970 m, 19. 6. 1976, Poelt (GZU). — 7046/1 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Gipfel des Großen Rachel bei Zwiesel, 1450 m, 9. 1963, Poelt & Ullrich (M). — 7047/1 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Gipfel des Lusen, 1360 m, 1853, Krempelhuber (M). — Nb. Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Gipfel des Lusen, 1360 m, 25. 8. 1968, Wirth (Wirth 899, 1290, 1292, 1386, 4187). — 7238/2 Nb., Freyung-Grafenau: Dreisesselzug, Blockmeer am S-Hang des Bayerischen Pleckenstein, „Steinernes Meer“, 1250—1360 m, 30. 8. 1971, Poelt (GZU). — 8533/2 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Mittenwald, Krempelhuber (M).

Rhizocarpon badioatrum

5835/4 Ofr., Kulmbach: Schieferfelsen im Schorgasttal bei Wirsberg, 360 m, Arnold (M). — 5936/4 Ofr., Bayreuth: Ochsenkopf-Gipfel, Blockschutt unterhalb der Bergstation der Seilbahn, NW-Exposition, 1000 m, 27. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 348). — 5937/3 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Schneeberg, Haberstein, Granitblockmeer, 890—920 m, 16. 5. 1976, Wirth (Wirth

6156). — 6530/3 Mfr., Ansbach: Diethofen, 350 m, 1857, Rehm (M) — 6744/4 Opf., Cham: Kleiner Osser bei Lam, 1250 m, 12. 6. 1965, Poelt (M). — 6844/4 Nb., Regen: Arber-Gipfel, 1450 m, 19. 9. 1953, Poelt (M). — Nb., Regen: Arber-Gipfel, 1400 m, 8. 1968, Wirth (Wirth 6161) — 6944/2 Nb., Regen: Riesloch N Bodenmais, überhängende Felsen eines großen Blockes am Bach, 21. 9. 1953, Poelt (M) — 7046/1 Nb., Freyung-Grafenau: Gipfel des Großen Rachel bei Zwiesel, 1450 m, 9. 1963, Poelt & Ullrich (M) — 7047/1 Nb., Freyung-Grafenau: Lusen, an Steilflächen der Granitblöcke des Gipfelblockmeeres, 1360 m, 25. 8. 1968, Wirth (Wirth 1292) — 7248/2 Nb., Freyung-Grafenau: Gipfel des Dreissesselberges, 1330 m, 15. 9. 1853, Krempehuber (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: Glimmerblock auf der Wiese bei Haarkirchen, 620 m, 11. 5. 1888, Arnold (M).

Rhizocarpon caerulealbum

8241/1 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Hochgern E Unterwössen, Kalkhornstein, ca. 1600 m, 14. 8. 1869, Arnold (M) — 8532/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Wetterstein, Frauenalpe, 8. 1874, Arnold (M) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Allgäuer Alpen, Schwarze Milz (Grat zwischen Kratzer und Mädelegabel), ca. 2400 m, 1861, Rehm (M) — Schw., Oberallgäu: Obermädli-Alpe, ca. 2100 m, 1860, Rehm (M) — Schw., Oberallgäu: Trettachspitze N Mädelegabel, ca. 2200 m, 5. 8. 1857, Sendtner (M) *Typus!* — 8632/1 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Gratweg vom Hohen Kamm zum Steinernen Hüttel, 2370 m, 29. 7. 1978, Huber (Huber).

Rhizocarpon carpaticum

6844/4 Nb., Regen: Böhmerwald, Großer Arber bei Bayrisch-Eisenstein, Gipfelregion, überhängender Felsen, ca. 1400 m, 8. 1968, Wirth (Wirth 4498) — Nb., Regen: Böhmerwald, Arber, 1951, Schmid (ER) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Obermädli-Alpe, Rehm (M).

Rhizocarpon cinereovirens

5936/4 Ofr., Bayreuth: Ochsenkopf-Gipfel, Blockschutt unterhalb der Bergstation der Seilbahn, NW-Exposition, 1000 m, 27. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 355) — 6942/4 Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, Käsplatte E Kollnburg, Granit-Blockschutt, 950—970 m, 19. 6. 1976, Poelt (GZU).

Rhizocarpon disporum

6235/3 Ofr., Bayreuth: Quarzblock an der Straße zwischen Pegnitz und dem Veldensteiner Forst, 460 m, 5. 1861, Arnold (M).

Rhizocarpon distinctum

5426/4 Ufr., Rhön-Grabfeld: Eisgraben E des Schwarzen Moores bei Hausen, 720 m, 9. 3. 1975, Wirth (Wirth 6158) — 5737/2 Ofr., Hof: zwischen Kautendorf und Tauperlitz am W-Hang des Schrecksberges SE Hof, 510 m, 26. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 317, 327) — Ofr., Hof: Woja-Leite W von Wurlitz SE Hof, lichter Föhrenwald mit Trockenrasen, Felsuntergrund (Serpentinit) tritt quadratmetergroß heraus, 26. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 292, 294, 297, 301, 311) — 5837/4 Ofr., Wunsiedel: Epprechtstein W Kirchenlamitz, Granit, 700 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1322) — 5838/4 Ofr., Wunsiedel: 500 m E Thierstein, anstehendes Gestein in der Wiese, Granit, 550 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1321) — 5936/1 Ofr., Bayreuth: Bad Berneck im Fichtelgebirge, Felsgruppe des Musikpavillon, Kaiser (Kaiser) — 6233/4 Ofr., Forchheim: unterhalb des Kohlberg SW Biberbach, Fränkischer Jura, Blöcke aus Kreidesandstein auf Feldrainen, lichtoffen, 570 m, 26. 2. 1977, Mertel & Kilias (Feu 926) — 6234/1 Ofr., Bayreuth: Hornsteine am Weg von Sachsendorf nach Stadelhofen bei Pottenstein, 450 m, 7. 1863, Arnold (M) — Ofr., Bayreuth: Felsen zwischen Ailsfeld und Tüchersfeld, ca. 400 m, 6. 1855, Arnold (M) — 6335/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura zwischen Auerbach und Kirchendornbach, 450 m, 9. 1882, Arnold (M) — 6335/3 Mfr., Lauf a. d. Pegnitz: Quarzblock bei Krottensee bei Neuhaus a. d. Pegnitz, 440 m, 9. 1882, Arnold (M) — 6335/4 Opf., Amberg-Sulzbach: Sandsteinblöcke am Wiesengrund bei Königstein am Weg nach Krottensee, 500 m, 9. 1886, Arnold (M) — 6336/3 Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura oberhalb der Straße im Föhrenwald des Kreuzbergs bei Vilseck, 500 m, 7. 1882, Arnold (M) — 6429/3 Mfr., Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim: Schloß Hoheneck E Ipsheim, Dachziegel eines Weinberghäuschens am Burgberg, 430 m, 10. 1976, Höhne (Feu 718) — 6436/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura an der Straße von Kreuzberg nach Hahnbach, 500 m, 5. 1861, Arnold (M) — 6530/3 Mfr., Ansbach: Diethofen, 350 m, 8. 1853, Rehm (M) — 6537/? Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura auf dem Erzberg bei Amberg, 400 m, 9. 1861,

Arnold (M) — 6540/1 Opf., Schwandorf: Niedermurach bei Oberviechtach, Serpentinfelsen im Murachtal 1,5 km oberhalb des Ortes, 450 m, 24. 7. 1974, Wirth (Wirth 4403) — 6640/2 Opf., Schwandorf: Gneisblöcke am Rand eines Moores bei Prackendorf, 490 m, 5. 1965, Poelt (M) — 6741/? Opf., Cham: Granit bei Cham, 1852, Gümbel (M) — 6931/4 Mfr., Weissenburg-Gunzenhausen: Ludwigshöhe bei Weissenburg, 500 m, 8. 1854, Kaiser (M) — 6943/1 Nb., Regen: Hirschenstein bei Viechtach, Gneis, ca. 450 m, Gümbel (M) — 6945/2 Nb., Regen: Höllbachgespreng am Falkenstein bei Zwiesel, 800—1100, 4. 10. 1971, Poelt (GZU) — 7033/4 Ob., Eichstätt: Hornsteine im Affental, 450 m, 1857, Arnold (M) — 7036/4 Nb., Kelheim: Hornsteine unter Buchen bei Randeck oberhalb Essing im Altmühltal, 500 m, 8. 1869, Arnold (M) — 7128/4 Schw., Donauries: Hornsteinknollen im Kalkfels bei den Ofnethöhlen W Holheim, 500 m, 22. 11. 1953, Doppelbauer (M) — 7132/1 Ob., Eichstätt: Hornsteine der Kahlen Höhe über dem Rieder Tal, 550 m, 13. 6. 1875, Arnold (M) — 7132/2 Ob., Eichstätt: an umherliegenden Hornsteinen der kahlen Berghöhe zwischen Marienstein und Obereichstätt, 490 m, 9. 6. 1875, Arnold (M) — 7132/3 Ob., Eichstätt: Sandsteine in der Schlucht gegenüber Konstein bei Eichstätt, 450 m, 1858, Arnold (M) — 7133/3 Ob., Eichstätt: Sandsteinfelsen oberhalb Nassenfels bei Eichstätt, ca. 430 m, 1858, Arnold (M) — 7144/1 Nb., Deggendorf: auf der Rusel, 900 m, 1852, Sendtner (M) — 7232/2 Ob., Neuburg-Schrobenhausen: Hornsteinblöcke bei Hütting nahe Eichstätt, 400 m, 8. 1860, Arnold (M) — 7245/1 Nb., Deggendorf: Dachziegel einer kleinen Kapelle an der Straße NE Schöllnach, 410 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1934) — 7246/4 Nb., Freyung-Grafenau: Ilzleiten an der Schrottenbaumühle E Titling, Granitfelsen an der Straße, 360 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1926, 1927) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Lesesteinhaufen auf dem W-exponierten Hang E oberhalb der Kirche von Grainet, lichteofen, ca. 700 m, 3. 9. 1971, Poelt (GZU) — 7347/2 Nb., Passau: Bayrischer Wald, Hauzenberg, 550 m, 1853, Krempelhuber (M) — 7743/1 Nb., Rottal: Lanhofen E Markt, Dachziegel der Friedhofsmauer der Pfarrkirche, 380 m, 16. 7. 1977, Feuerer (Feu 1205) — 7743/2 Nb., Rottal: Satzenberg, Dachziegel des Anwesens Nr. 48, S-Exposition, 500 m, 10. 1977, Huber (Feu 1999, 2000) — 7834/2 Ob., München: Sandsteine in einer Kiesgrube an der Bahn nach Allach, 500 m, 20. 11. 1890, Arnold (M) — 7934/2 Ob., München: Glimmerstein in der Kiesgrube E bei Planegg, 555 m, 16. 10. 1897, Arnold (M) — 7934/3 Ob., Starnberg: Gneisblock am Wiesenabhang SE von Mühlal, 580 m, 18. 5. 1891, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Findling bei Percha, 630 m, 18. 12. 1977, Feuerer (Feu 1391) — 7935/4 Ob., München: Deisenhofen S München, Dachziegel eines Gartenhauses des Anwesens Tisinstr. 10, 590 m, 8. 6. 1977, Höhne (Feu 1135) — 8034/2 Ob., München: Gneisblock auf der Anhöhe zwischen Ebenhausen und Irshausen, ca. 680 m, 7. 4. 1894, Arnold (M) — 8034/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: am Fahrweg zwischen Egling und Ascholding etwa E der Kindswieskapelle, Dachziegel einer kleinen Hütte, massenhaft auf der SE-exponierten Seite, 595 m, 19. 6. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1140—1149) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmerstein eines Steinhaufens zwischen Dettenhausen und Egling, ca. 620 m, 9. 1891, Arnold (M) — Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Dettenhausen, Steinhaufen, ca. 620 m, 1891, Lederer (M) — 8039/3 Ob., Rosenheim: Dachziegel einer Hütte im Stucksdorfer Moor NE Prutting, S-Exposition, 490 m, 3. 6. 1978, Feuerer (Feu 2108) — 8041/1 Ob., Traunstein: Dachziegel eines Schuppens zwischen Mörn und Massing-Mühle, außerdem auf einem erratischen Block unmittelbar neben dem Schuppen (non leg.), 510 m, 21. 5. 1978, Feuerer (Feu 2035) — 8042/1 Ob., Traunstein: N Waging, Dachziegel einer Hütte bei der Mündung des Zintenbach in den Waginger See, 445 m, 8. 4. 1978, Feuerer (Feu 1963, 1964, 1965) — 8133/3 Ob., Weilheim-Schongau: Dachziegel eines großen Heustadels N Jenhausen E Weilheim, 650 m, 19. 3. 1978, Feuerer (Feu 1797—1801) — 8134/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Weidfilz W Königsdorf, Dachziegel einer verfallenen Hütte 50 m neben der Straße zwischen Beuerberg und Königsdorf, 600 m, 2. 4. 1978, Feuerer (Feu 1894, 1895) — 8135/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Dachziegel einer Hütte im Moor E Bairawies, 620 m, 2. 4. 1978, Feuerer (Feu 1914, 1915, 1916) — 8142/3 Ob., Traunstein: Dachziegel eines Geräteschuppens an der Autobahn bei Daxa E Vogling, 640 m, 8. 4. 1978, Feuerer (Feu 1951) — 8232/2 Ob., Weilheim-Schongau: Huglfing, Dachziegel einer Hütte im Moor an der Straße nach Grasleiten, 640 m, 9. 4. 1978, Höhne & Feuerer (Feu 1990, 1991) — 8233/4 Ob., Weilheim-Schongau: Neuer Filz NW Habach, Dachziegel einer Hütte im Moor, 670 m, 9. 4. 1978, Höhne & Feuerer (Feu 1986) — 8234/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Bernrieder Filz NW Wolfsöd, Dachziegel einer verfallenden Hütte, massenhaft auf der SE-exponierten Seite, sehr wenig auf der NW-exponierten Seite, 630 m, 2. 4. 1978, Feuerer (Feu 1899, 1900, 1901) — 8333/2 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Dachziegel einer Hütte zur Wildfütterung S Kreut SW Großweil, S-Exposition, 910 m, 23. 10. 1977, Feuerer (Feu 1337) — 8333/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hohentanne SW Großweil, Dachziegel einer Hütte, S-Exposition, 910 m, 23. 10. 1977, Feuerer (Feu 1338) — 8334/1 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Dachziegel eines Heustadels im Moor N des Kochelsees, S-Exposition, unbeschattet, 605 m, 7. 5. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 994).

Rhizocarpon drepanodes

6945/2 Nb., Regen: Bayrisch-Böhmischer Wald, Höllbachgespreng am Großen Falkenstein bei Zwiesel, 900—1100 m, 4. 10. 1971, Poelt 10 557 (GZU) — 7248/2 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrisch-Böhmischer Wald, Dreissessel-Gruppe, Blockmeere, „Steinernes Meer“ auf den Südhängen des Bayrischen Pleckenstein, 1250—1360 m, 30. 8. 1971, Poelt (GZU).

Rhizocarpon eupetraeum

6037/2 Ofr., Wunsiedel: Kösseine W Marktredwitz, Granit-Blockschutthalde am Gipfel, SW-Exposition, 930 m, 25. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 249).

Rhizocarpon frigidum

6744/4 Opf., Cham: Böhmerwald, Kleiner Osser bei Lam, 1250 m, 12. 6. 1965, Poelt (M) — Opf., Cham: Böhmerwald, Großer Osser, exponierte Gratfelsen, 1270 m, 21. 8. 1968, Wirth (Wirth 1579) — 6844/2 Nb., Regen: Bayrischer Wald, SW-Hänge des Zuges Zwercheck—Seewand, N Bayrisch-Eisenstein, SSW-exponiertes Blockfeld an der Grenze, ca. 1200 m, 6. 10. 1971, Poelt (GZU) — 6844/4 Nb., Regen: Großer Arber, über den Arberwänden an einem Block, ca. 1200 m, 20. 9. 1953, Poelt (M) — Nb., Regen: Großer Arber, an exponierten Felsen, 1410 m, 22. 8. 1968, Wirth (Wirth 930) — 7047/3 Nb., Freyung-Grafenau: Lusen, Gipfelblockmeer, Granit, 25. 8. 1968, Wirth (Wirth 1386).

Rhizocarpon geminatum

5737/2 Ofr., Hof: Woja-Leite S Hof, Serpentin, 6. 1976, Fuchs (Wirth) — 5933/2 Ofr., Lichtenfels: Dachziegel der Kapelle bei der oberen Krassachmühle, 370 m, 9. 1888, Arnold (M) — 6235/3 Ofr., Bayreuth: Quarzblock an der Straße zwischen Pegnitz und dem Veldensteiner Forst, 460 m, 5. 1861, Arnold (M) — 6436/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Quarzblöcke des Kreuzberges zwischen Hahnbach und Vilseck, 500 m, 9. 1861, Arnold (M) — 6530/3 Mfr., Ansbach: Dietenhofen, Weg nach Adelmanssdorf, ca. 400 m, 1856, Rehm (M) — 7133/3 Ob., Eichstätt: Quarzsteine bei Nassenfels, ca. 430 m, 6. 1886, Boll (M) — 7446/2 Nb., Passau: Geröll am linken Donauufer, 310 m, 1852, Sendtner (M) — 7735/2 Ob., München: Dachziegel der Kapelle Mallertshofen, 580 m, 20. 5. 1900, Arnold (M) — 8242/2 Ob., Traunstein: Teisenberg bei Inzell, Krempelhuber (M) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: hinter Spielmannsau, Rehm (M) Schw., Oberallgäu: Linkerskopf bei Einödsbach, ca. 2300 m, 8. 1959, Poelt (M).

Rhizocarpon geographicum

5737/2 Ofr., Hof: zwischen Kautendorf und Tauperlitz am W-Hang des Schrecksberges SE Hof, 510 m, 26. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 315, 316, 317, 327, 333) — 5825/3 Ufr., Bad Kissingen: Büchelberg bei Hammelburg, Basalt, 300 m, 1890, Vill (WU) — 5936/4 Ofr., Bayreuth: Ochsenkopf-Gipfel, Blockschutt unterhalb der Bergstation der Seilbahn, NW-Exposition, 1000 m, 27. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 346) — 5937/3 Ofr., Bayreuth: Fichtelsee N Fichtelberg, großer Granitblock unmittelbar am Ostufer, 750 m, 27. 8. 1976, Feuerer (Feu 362) — Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Schneeberg, Haberstein, Granitblockmeer, 890—920 m, 16. 5. 1976, Wirth (Wirth 6067, 6075) — 5937/4 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Gipfel der Luisenburg, Aussichtspunkt Burgsteinfelsen, Granit, 860 m, 25. 8. 1976, Feuerer (Feu 236, 242) — 6037/2 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Kösseine W Marktredwitz, Granit-Blockschutthalde am Gipfel, SW-Exposition, 930 m, 25. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 243, 244, 246, 248, 250, 251, 275) — 6038/4 Opf., Tirschenreuth: Basaltblöcke auf der Wiese an der Straße N der Plattenmühle N Fuchsmühl, 640 m, 28. 8. 1976, Feuerer (Feu 375) — 6137/3 Opf., Neustadt am Kulm: Rauher Kulm, Basaltblockmeer, 620—650 m, 11. 1974, Wirth (Wirth 6160) — Opf., Neustadt am Kulm: Rauher Kulm, Basaltblockmeer, 650 m, 5. 10. 1975, Hertel & Kilias (Kilias) — Opf., Neustadt am Kulm: Rauher Kulm, Basaltblockschutthalde, 650 m, 9. 1977, Wiehl (Feu 1344) — 6233/4 Ofr., Forchheim: Fränkischer Jura, unterhalb des Kohlberg SW Biberbach, Blöcke aus Kreidesandstein auf Feldrainen, lichteroffen, 570 m, 26. 2. 1977, Kilias & Mertel (Kilias 1244, 1245) — 6235/3 Ofr., Bayreuth: Quarzblock an der Straße zwischen Pegnitz und dem Veldensteiner Forst, 460 m, 5. 1861, Arnold (M) — 6330/3 Mfr., Neustadt a. d. A.-Bad Windsheim: SW von Forst an der B 470, an Sandsteinen einer verfallenen Mühle an der Aisch, 290 m, 3. 1977, Höhne (Feu 954) Fundort erloschen, 4. 1978, Höhne — 6335/3 Mfr., Lauf a. d. Pegnitz: Neuhaus a. d. Pegnitz, Quarzblock bei Krottensee, 440 m, 9. 1882, Arnold (M) — Opf., Amberg-Sulzbach: Krottensee, Sandsteinblöcke bei der Schließaukapelle, 410 m, 5. 1978, Kaiser (Feu 2134) — 6436/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Quarz-

blöcke des Kreuzberges zwischen Hahnbach und Vilseck, 500 m, 9. 1861, Arnold (M) — 6537/? Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura auf dem Erzberg bei Amberg, 400 m, 9. 1861, Arnold (M) — 6743/1 Opf., Cham: Amphibolithblockfeld der NW-Seite des Hohen Bogen bei Kötzing, ca. 800 m, 9. 1963, Poelt (M) — 6844/4 Nb., Regen: Arber-Gipfel, 1400—1450 m, 19. 9. 1953, Poelt (M) — 6845/1 Nb., Regen: SW-Hänge des Zuges Zwercheck-Seewand, N Bayrisch-Eisenstein, SSW-exponiertes Blockfeld an der Grenze, ca. 1200 m, 6. 10. 1971, Poelt (GZU) — 6942/4 Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, Käsplatte E Kollnburg, Granit-Blockschutt, 950—970 m, 19. 6. 1976, Poelt 13 631 (GZU) — 7042/3 Nb., Straubing-Bogen: Südhänge des Bogenberges, 400 m, 10. 6. 1965, Poelt (M) — 7044/2 Nb., Regen: Bayrischer Wald, Pfahl bei Weißenstein, Quarz, 750 m, 28. 5. 1964, Kalb (Kalb) — 7128/4 Schw., Donau-Ries: Riesrand bei den Ofnethöhlen bei Holheim, 500 m, Doppelbaur (M) — 7246/4 Nb., Freyung-Grafenau: Ilzleiten an der Schrottenbaumühle E Tittling, Granitfelsen an der Straße, 360 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1927) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Lesesteinhaufen auf dem W-exponierten Hang E der Kirche von Grainet, lichteoffen, ca. 700 m, 3. 9. 1971, Poelt (GZU) — 7447/1 Nb., Passau: Gneisblock am Anfang eines kleinen Seitentals an der Donau zwischen Passau und Oberzell, massenhaft auf Steilseiten, ca. 320 m, 4. 1955, Poelt (M) — 7830/4 Ob., Landsberg a. Lech: Gneisgerölle in einer Kiesgrube auf dem Lechfeld bei Kolonie Hurlach, 575 m, 6. 5. 1950, Doppelbaur (M) — 7831/1 Schw., Augsburg: Gerölle einer Kiesgrube auf dem Lechfeld bei Lager Lechfeld, 550 m, 6. 5. 1950, Doppelbaur (M) — 7935/4 Ob., München: Deisenhofen S München, Dachziegel eines Gartenhauses des Anwesens Tisinstr. 10, 590 m, 8. 6. 1977, Höhne (Feu 1135) — 8034/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Fahrweg zwischen Egling und Ascholding etwa E der Kindwieskapelle, Dachziegel einer kleinen Hütte, auf der SE-exponierten Seite, 595 m, 19. 6. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1145) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Sand- und Glimmersteine eines Steinhauens zwischen Dettenuhausen und Egling bei Deining, ca. 620 m, 9. 1888, Arnold (M) — 8041/1 Ob., Traunstein: Dachziegel eines Schuppens zwischen Mörn und Massing-Mühle, 510 m, 21. 5. 1978, Feuerer, *vidi*, non leg. — 8132/4 Ob., Weilheim-Schongau: Dachziegel einer Hütte im Weilheimer Moos W Weilheim, 560 m, 19. 3. 1978, Feuerer (Feu 1806) — 8133/3 Ob., Weilheim-Schongau: Dachziegel eines großen Heustadels N Jenhausen E Weilheim, 650 m, 19. 3. 1978, Feuerer (Feu 1796) — 8134/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Weidfilz W Königsdorf, Dachziegel einer zerfallenen Hütte 50 m neben der Straße zwischen Beuerberg und Königsdorf, 600 m, 2. 4. 1978, Feuerer, *vidi*, non leg. — 8135/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Dachziegel einer Hütte, im Moor E Bairawies, 620 m, 2. 4. 1978, Feuerer (Feu 1914) — 8142/3 Ob., Traunstein: Dachziegel eines Geräteschuppens an der Autobahn bei Daxa E Vogling, 640 m, 8. 4. 1978, Feuerer (Feu 1952) — 8233/4 Ob., Weilheim-Schongau: Neuer Filz NW Habach, Dachziegel einer Hütte im Moor, 670 m, 9. 4. 1978, Höhne & Feuerer (Feu 1986, 1987) — 8234/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Bernrieder Filz NW Wolfsöd, Dachziegel einer verfallenden Hütte, massenhaft auf der SE-exponierten Seite, 630 m, 2. 4. 1978, Feuerer (Feu 1902) — 8234/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Zwieselberg SW Bad Tölz, auf wenig aus dem Boden ragenden Blöcken unterhalb des Gipfels, 1300 m, 2. 6. 1977, Kilias (Kilias 1403) — Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Steinbachtal 3 km E Bichl, Findling, 750 m, 2. 10. 1977, Feuerer (Feu 1228) — 8237/2 Ob., Miesbach: Schwarzenberg E Hundsham, zwischen Schwarzenberg-Alm und Gipfel, Kieselkalk des Flysch, 1170 m, 8. 10. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1236) — 8239/3 Ob., Rosenheim: Spitzstein, oberhalb des Spitzsteinhauses, knapp unterhalb der Ammoniten führenden Schicht, Kieselkalk-Blöcke in der Alm-Wiese, 1320 m, Feuerer (Feu 1216) — 8240/3 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Geigelsteinsattel, Kieselkalk, 1700 m, 7. 2. 1963, Schauer (M) — 8241/1 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Hochgern E Marquartstein, Gipfelbereich, Kieselkalk, 1740 m, 27. 6. 1976, Albertshofer (Feu 1239) — 8329/4 Schw., Oberallgäu: Pfronten, an sonnigen Sandsteinblöcken am Südhang von Freibergeisenberg, 900 m, 15. 5. 1951, Poelt (M) — 8333/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hohentanne SW Großweil, Dachziegel einer Hütte, S-Exposition, 910 m, 23. 10. 1977, Feuerer (Feu 1339) — 8337/2 Ob., Miesbach: Sattel zwischen Miesing und Rotwand, 1600 m, 11. 1951, Doppelbaur (M) — 8340/2 Ob., Traunstein: erratischer Block am Taubensee unmittelbar an der Grenze, 600 m, 9. 1871, Arnold (M) — 8427/2 Schw., Oberallgäu: Grünten, am Weg von der Bergstation der Seilbahn zur Kehr-Alm, Südhang, lichter Fichtenwald, Brisi-Sandstein, Helvetikum, U-Kreide, Apt, 1500 m, 5. 6. 1976, Feuerer (Feu 64, 387, 398) — 8527/1 Schw., Oberallgäu: Kemptner Hütte oberhalb Bolsterlang W Fischen, 1900 m, 9. 1949, Käser (M) — 8626/2 Schw., Oberallgäu: Gottesackerwände, Rehm (Kalb) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Obermädl-Alpe, ca. 1800 m, 1859, Rehm (M).

Rhizocarpon grande

6235/3 Ofr., Bayreuth: Quarzblock am Eingang des Veldensteiner Forstes zwischen Horlach und Neudorf, 460 m, Arnold (M) — 6334/1 Ofr., Forchheim: Quarzblöcke zwischen Hiltspoltstein und Wildenfels bei Erlangen, 520 m, 9. 1860. Arnold (M) — 6335/3 Mfr., Lauf a. d. Pegnitz: Quarzblock bei Krottensee bei Neuhaus a. d. Pegnitz, ca. 440 m, 6. 1864, Arnold (M) — 6336/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura an der Straße im Föhrenwald des Kreuzberg bei Vilseck, 500 m, 9. 1882, Arnold (M) — 6943/? Nb., Regen: Viechtach, Pfahl, 1892, Lederer (M) — 7132/3 Ob., Eichstätt: Quarzblöcke in der Schlucht gegenüber Konstein, 450 m, 1858, Arnold (M) — 7132/4 Ob., Eichstätt: Quarzfelsen der Römerschanze unterhalb Biesenhard bei Eichstätt, 450 m, 1860, Arnold (M) — 7133/3 Ob., Eichstätt: Quarzblock bei Nassenfels, ca. 430 m, 6. 1886, Boll (M) — 7934/3 Ob., Starnberg: an den zwei erratischen Blöcken am Waldrand E Mühlthal, 580 m, 22. 10. 1893, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Gneisblock am Wiesenhang SE Mühlthal, 630 m, 18. 5. 1891, Arnold (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: erratischer Block am Wiesenrain bei Haarkirchen, 620 m, 11. 5. 1888, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Gneisblock am Weiher E Kempfenhausen, 640 m, 2. 5. 1893, Arnold (M) — Ob., Starnberg: erratischer Block bei der Mühle zwischen Kempfenhausen und Haarkirchen, 700 m, 22. 5. 1888, Arnold (M) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmerstein eines Steinhaufens zwischen Deining und Egling, ca. 620 m, 10. 8. 1888, Arnold (M)

Rhizocarpon hochstetteri

5831/4 Ofr., Lichtenfels: Waldstraße bei Banz, 400 m, 9. 1882, Arnold (M) — 5936/4 Ofr., Bayreuth: Fichtelgebirge, Ochsenkopf-Gipfel, Blockschutt unterhalb der Bergstation der Seilbahn, NW-Exposition, 1000 m, 27. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 355) — 6137/3 Opf., Neustadt am Kulm: Rauher Kulm, Basaltblockmeer, 620—650 m, 11. 1974, Wirth (Wirth 6159) — 6844/4 Nb., Regen: Arbergipfel, ca. 1400 m, 19. 9. 1953, Poelt (M) — 7036/4 Nb., Kelheim: Hornsteine unter alten Buchen am Bergabhang bei Randeck oberhalb Essing im Altmühltal, 500 m, 8. 1863, Arnold (M) — 7132/2 Ob., Eichstätt: Hornsteine im lichten Gehölz oberhalb Breitenfurt bei Eichstätt, 500 m, 1859, Arnold (M) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Umgebung von Grainet bei Wolfstein, Lesesteinhaufen N Grainet, 700—750 m, 23. 8. 1971, Poelt (GZU) — 7346/2 Nb., Passau: Kalteneck, N des Bahnhofs, anstehendes Gestein im Ilztal, Granit, 340 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1922) — 7934/3 Ob., Starnberg: Glimmerstein im Wald zwischen Buchhof und Neufarn, 630 m, 7. 1896, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Sandstein im Wald links der Straße zwischen Percha und Neufarn, 630 m, 7. 9. 1890, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Sandstein am Waldsaum des Heiligkreuzbuchs, $\frac{1}{4}$ Stunde N Mühlthal, 600 m, 6. 7. 1888, Arnold (M) — 8033/4 Ob., Starnberg: Amphibolithblock am Waldsaum NW oberhalb der Bahn bei Tutzing, 670 m, 12. 6. 1891, Arnold (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: Gneisblock am Waldsaum zwischen Haarkirchen und Mörlbach, 650 m, 10. 8. 1890, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Gneisblock am Weiher E Kempfenhausen, ca. 610 m, 2. 5. 1895, Arnold (M) — 8034/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmer- und Hornsteine am Waldweg zwischen Irschenhausen und Wadlhausen bei Ebenhausen, 700 m, 31. 5. 1888, Arnold (M) — Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmer- und Gneissteine im Wald zwischen Irschenhausen und Neufarn, 700 m, 17. 5. 1888 bzw. 5. 6. 1894, Arnold (M) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmerstein eines Steinhaufens zwischen Dettenhausen und Egling, 620 m, 26. 7. 1890, Arnold (M).

Rhizocarpon kakurgon

8628/1 Schw., Oberallgäu: Allgäuer Alpen, Felskopf S des Laufbacher Ecks, Kieselkalk, 2170 m, 9. 1964, Poelt (M) — 8727/2 Schw., Oberallgäu: Allgäuer Alpen, Westgrat des Linkerskopfes über Einödsbach, 2200—2300 m, 9. 1959, Poelt (M).

Rhizocarpon lavatum

8431/1 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Sägetal bei Linderhof, Kieselkalk, 1400 m, 24. 7. 1962, Schauer (M).

Rhizocarpon lecanorinum

5625/2 Ufr., Rhön-Grabfeld: Kreuzberg, Basalt-Blockmeer an der N-Seite, 900 m, 1973, Wirth (Wirth 6157) — 5737/2 Ofr., Hof: Woja-Leite S Hof, Serpentin, 6. 1976, Fuchs (Wirth) — 5837/4 Ofr., Wunsiedel: Epprechtstein W Kirchenlamitz, Granit, 700 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1322) — 5838/4 Ofr., Wunsiedel: 500 m E Thierstein, anstehendes Gestein in der Wiese,

Granit, 550 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1321) — 5839/3 Ofr., Wunsiedel: 400 m E Silberbach am Fuß des Großen Hengstberg, anstehendes Gestein im Wiesenabhang, Quarz, 530 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1319, 1320) — 5936/1 Ofr., Bayreuth: Bad Berneck im Fichtelgebirge, Felsgruppe des Musikpavillon, 1977, Kaiser (Kaiser) — 5936/4 Ofr., Bayreuth: Ochsenkopf-Gipfel, Blockschutt unterhalb der Bergstation der Seilbahn, NW-Exposition, 1000 m, 27. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 340, 346, 353, 354, 360, 361) — 5937/3 Ofr., Bayreuth: Fichtelsee N Fichtelberg, großer Granitblock unmittelbar am Ostufer, 750 m, 27. 8. 1976, Feuerer (Feu 363, 364) — 5937/4 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Gipfel der Luisenburg, Aussichtspunkt Burgsteinfelsen, Granit, 860 m, 25. 8. 1976, Feuerer (Feu 234) — 6037/2 Ofr., Wunsiedel: Fichtelgebirge, Kösseine W Marktredwitz, Granit-Blockschutthalde am Gipfel, SW-Exposition, 930 m, 25. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 275) — 6038/4 Ofr., Tirschenreuth: Basaltblöcke auf der Wiese an der Straße N der Plattenmühle N Fuchsmühle, 640 m, 28. 8. 1976, Feuerer (Feu 374) — 6039/1 Ofr., Tirschenreuth: Pechbrunn SE Marktredwitz, Basaltsäulen N der Eisenbahnbrücke E des Ortes, 550 m, 28. 8. 1976, Feuerer (Feu 368) — 6137/3 Ofr., Neustadt am Kulm: Rauher Kulm, Basaltblockmeer, 620—650 m, 11. 1974, Wirth (Wirth 6160) — 6138/1 Ofr., Tirschenreuth: Ortsrand von Pfaben N Erbdorf im S des Steinwaldes, Felsen am Waldrand, Granit, 710 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1326) — 6233/4 Ofr., Forchheim: Fränkischer Jura, unterhalb des Kohlberges SW Biberbach, Blöcke aus Kreidesandstein auf Feldrainen, lichtoffen, 570 m, 26. 2. 1977, Kiliass & Mertel (Kiliass 1237) — 6640/2 Ofr., Schwandorf: Oberpfälzer Wald, offene Blöcke am Rande eines Moores bei Prackendorf, 490 m, 5. 1965, Poelt (M) — 6844/4 Nb., Regen: Großer Arber, an steilen, mäßig schattigen Gneisfelsen des Richard-Wagner-Kopfes, ca. 1430 m, 24. 8. 1968, Wirth (Wirth 1295) — 6944/2 Nb., Regen, Arbergruppe bei Bayrisch-Eisenstein, Steilseiten eines großen Blockes am Bach über dem Riesloch, 900 m, 21. 9. 1953, Poelt (M) — Nb., Regen: Silberberg bei Bodenmais, 22. 6. 1963, Poelt (M) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Lesesteinhaufen auf dem W-exponierten Hang E der Kirche von Grainet, lichtoffen, ca. 700 m, 3. 9. 1971, Poelt (GZU) — 8034/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Fahrweg zwischen Egling und Ascholding etwa E der Kindwieskapelle, Dachziegel einer kleinen Hütte, häufig auf der SE-exponierten Seite, 595 m, 16. 6. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1139, 1146) — 8330/4 Schw., Ostallgäu: Dach einer Heuhütte am Illasbergsee, 780 m, Doppelbauer (M) — 8427/2 Schw., Oberallgäu: Grünten, am Weg von der Bergstation der Seilbahn zur Kehr-Alm, Südhang, lichter Fichtenwald, Brisi-Sandstein, Helvetikum, U-Kreide, Apt, 1500 m, 5. 6. 1976, Feuerer (Feu 66, 67, 68, 69, 409, 410).

Rhizocarpon leptolepis

8545/1 Nb., Regen: Bayrischer Wald, SW-Hänge des Zuges Zwercheck—Seewand, N Bayrisch-Eisenstein, SSW-exponiertes Blockfeld an der Grenze, ca. 1200 m, 6. 10. 1971, Poelt (GZU).

Rhizocarpon macrosporum

7247/? Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Wolfstein, Krempelhuber (WU) non vidi, nach RUNEMARK (1956) — 8337/2 Ob., Miesbach: Schlierseer Berge, Miesingsattel, Lias-Kieselkalk, 1700 m, 11. 11. 1951, Poelt (M) — 8344/? Ob., Berchtesgadener Land: Berchtesgadener Land, Rauchenberger (W, WU) non vidi, nach RUNEMARK (1956) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Obermädli-Alpe, Rehm (S) non vidi, nach RUNEMARK (1956) — 8628/1 Schw., Oberallgäu: Schneck, 2170 m, 16. 9. 1963, Bertermann & Hertel 648 (M).

Rhizocarpon obscuratum

5737/2 Ofr., Hof: Woja-Leite W von Wurlitz, SE von Hof, lichter Kiefernwald mit Trockenrasen, Felsuntergrund (Serpentinit) tritt quadratmetergroß heraus, 26. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 288, 290, 299, 306) — 5838/4 Ofr., Wunsiedel: 500 m E Thierstein, anstehendes Gestein in der Wiese, Granit, 550 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1321) — 5839/3 Ofr., Wunsiedel: 400 m E Silberbach am Fuß des Großen Hengstberges, anstehendes Gestein im Wiesenabhang, Quarz, 530 m, 9. 1977, Höhne & Wiehl (Feu 1319) — 5933/2 Ofr., Lichtenfels: Weismain, Dachziegel der kleinen Kapelle bei der oberen Krassachmühle, 370 m, 9. 1888, Arnold (M) — 6038/4 Ofr., Tirschenreuth: Basaltblöcke auf der Wiese an der Straße N der Plattenmühle N Fuchsmühl, 640 m, 28. 8. 1976, Feuerer (Feu 369) — 6233/4 Ofr., Forchheim: Fränkischer Jura, unterhalb des Kohlberges SW Biberbach, Blöcke aus Kreidesandstein auf Feldrainen, lichtoffen, 570 m, 26. 2. 1977, Kiliass & Mertel (Kiliass 1243) — 6234/1 Ofr., Forchheim: Quarzblock zwischen Wiesent und der Burg bei Gößweinstein, 6. 1864, Arnold (M) — 6235/3 Ofr., Bayreuth: Quarzblock an der Straße zwischen Pegnitz und dem Veldensteiner Forst, 460 m, 9. 1861, Arnold (M) — 6334/1 Ofr.,

Forchheim: Quarzblöcke zwischen Hiltpoltstein und Wildenfels bei Erlangen, 520 m, 9. 1860, Arnold (M) — 6335/3 Mfr., Lauf a. d. Pegnitz: Tertiärfelsen am Weg von Neuhaus nach Krottensee, ca. 440 m, 9. 1882, Arnold (M) — 6436/2 Opf., Amberg-Sulzbach: Brauner Jura an der Straße von Kreuzberg nach Hahnbach, 500 m, 5. 1861, Arnold (M) 6530/3 Mfr., Ansbach: Diethofen, 350 m, 1853, Rehm (M) — 6738/1 Opf., Schwandorf: Gerölle im Wald oberhalb Spielberg W Schwandorf, 500 m, 9. 1885, Arnold (M) — 6844/4 Nb., Regen: Gipfel des Arber, 1450 m, 26. 9. 1853, Krempelhuber (M) — 6943/? Nb., Regen: Viechtach, Pfahl, 1890, Lederer (M) — 6945/1 Nb., Regen: Arberzug, am Geigenbach, ca. 750 m, 20. 9. 1953, Poelt (M) — 6945/2 Nb., Regen: Falkenstein, 1853, Krempelhuber (M) — 7046/1 Nb., Freyung-Grafenau: Gipfel des Rachel, 1853, Krempelhuber (M) — 7132/3 Ob., Eichstätt: Quarzblöcke in der Schlucht gegenüber Konstein, 450 m, 1858, Arnold (M) — 7133/3 Ob., Eichstätt: Quarzsteine bei Nassenfels, 430 m, 6. 1886, Boll (M) — 7245/2 Nb., Freyung-Grafenau: Schelmburg SW Thurmansbang, Felsblock am Waldweg, Granit, 530 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1932) — 7246/4 Nb., Passau: Fürsteneck, oberhalb des Bahnhofs an der Straße nach Vogelöd, Granit, 380 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1924, 1925) — 7345/4 Nb., Passau: Besensandbach an der Donau, anstehendes Gestein am Weg zur Dobl-Mühle, Granit, 320 m, 5. 4. 1978, Feuerer (Feu 1921) — 7346/3 Nb., Passau: Tiefenbach, Gaißa-Tal N Gaißa-Mühle, Überhang im Mischwald, schattig, unter gelber Lepraria, 320 m, 1. 4. 1978, Huber (Huber) — 7831/1 Schw., Augsburg: Gerölle einer Kiesgrube auf dem Lechfeld bei Lager Lechfeld, 550 m, 6. 5. 1950, Doppelbaur (M) — 7839/? Ob., Mühlendorf a. Inn: Haag, 1847, Krempelhuber (M) — 7934/1 Ob., Starnberg: Gauting, Lederer (M) — 7934/2 Ob., München: Glimmersteine der Kiesgrube an der Straße im Forstenrieder Park, 580 m, 6. 1890, Arnold (M) — 7934/3 Ob., Starnberg: Sandstein eines großen Steinhaufens auf der Höhe NW oberhalb Starnberg, 650 m, 22. 5. 1893, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Gneisblock am Wiesenabhang SE Mühlal, 650 m, 18. 5. 1891, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Amphibolithblock im Wald S Buchhof, 630 m, 9. 1896, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Glimmerblock unweit der Waldstraße zwischen Ebenhausen und Neufarn, 650 m, 17. 5. 1888, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Findling bei Percha, 630 m, 18. 12. 1977, Feuerer (Feu 1390) — 7935/3 Ob., München: Glimmerstein am Abhang des Isartals zwischen Baierbrunn und Ebenhausen, 570 m, 25. 8. 1888, Arnold (M) — 8033/1 Ob., Starnberg: Kiesgrube N Machtlfing, 720 m, 13. 9. 1953, Poelt (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: Haarkirchen, ca. 600 m, Lederer (M) — Ob., Starnberg: Gneisblöcke einer Waldlichtung zwischen Haarkirchen und Mörlbach, 650 m, 12. 9. 1892, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Gneisblock im Wald zwischen Buchhof und Haarkirchen, 9. 1896, Arnold (M) — Ob., Starnberg: im Wald SW Neufarn bei Schäftlarn, Silikatgeröll, 660 m, 25. 5. 1978, Feuerer (Feu 2051) — 8034/2 Ob., Starnberg: Gerölle am Waldrand S Neufarn, 650 m, 6. 1894, Arnold (M) — Ob., Starnberg: Glimmerblock an der Straße zwischen Irschenhausen und Neufarn, 650 m, 5. 1888, Arnold (M) — Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Wadlhausen W Icking, erratischer Block im Fichtenwald N des Ortes, 685 m, 8. 11. 1976, Kilias & Feuerer (Feu 784) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmerstein eines Steinhaufens zwischen Dettenhausen und Egling bei Deining, 620 m, 10. 8. 1888, Arnold (M) — 8132/1 Ob., Weilheim-Schongau: Granit-Grenzstein im Moor am Hahnenbühl W Tankenrain, 600 m, 4. 6. 1978, Feuerer (Feu 2113) — 8234/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Steinbachtal 3 km E Bichl, Wegbegrenzung, Reiselberger Sandstein, 750 m, 2. 10. 1977, Feuerer (Feu 1228) — 8237/2 Ob., Miesbach: Schwarzenberg E Hundham, zwischen Schwarzenberg-Alm und Gipfel, Kieselkalk des Flysch, 1170 m, 8. 10. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1236) — 8241/2 Ob., Traunstein: Baumburgerwald bei Ruhpolding, 1852, Krempelhuber (M) — 8241/3 Ob., Traunstein: Hochgern, Kieselkalk, 1500 m, 8. 1869, Arnold (M) — 8330/3 Schw., Oberallgäu: Illasberg, Gerölle der Lechauen bei Dietringen, 770 m, 9. 8. 1951, Doppelbaur (M) — 8332/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hörnle-Gruppe S Kohlgrub, Elmauberg N des Hinteren Hörnle, niedriger Block an stark beweidetem Hang, 1300 m, 19. 8. 1971, Hertel (M) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hörnle bei Kohlgrub, nordseitige Wegabstiche, 1450—1500 m, 21. 5. 1972, Poelt (GZU) — 8340/2 Ob., Traunstein: Taubensee S Unterwössen, erratischer Block unmittelbar an der Grenze, 600 m, 9. 1871, Arnold (M) — Ob., Traunstein: Luftboden oberhalb des Taubensee, Findlingsblock in Almwiese, Grünschiefer, ca. 1150 m, 30. 8. 1950, Steiner (BONN) — 8528/3 Schw., Oberallgäu: Oberstdorf, Sealpe, Kieselkalk, 1300 m, Britzelmayr (M) — 8533/? Ob., Garmisch-Partenkirchen: erratische Blöcke bei Mittenwald, 1850, Krempelhuber (M) — 8533/2 Ob., Garmisch-Partenkirchen: erratische Blöcke im Kreidegraben bei Mittenwald, Krempelhuber (M) — 8626/2 Schw., Oberallgäu: Gottesackerwände, Sendtner (M) — 8627/1 Schw., Oberallgäu: Söller, auf Sandsteinen, 1600 m, Britzelmayr (M) — 8628/1 Schw., Oberallgäu: Anstieg vom Himmelhorn zum Schneck, oberflächlich völlig entkalktes Gestein, 2210 m, 16. 9. 1963, Hertel (M) — Schw., Oberallgäu: Schneckgruppe, Laufbacher Eck gegen Rotkopf, rote Kieselkalke, 2170 m, 15. 9. 1964, Hertel (M) — 8632/1 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Wettersteingebirge, Felsblock am Weg Gatterl — Hoher Kamm, ca. 2100 m, 7. 1953, Poelt (M).

Rhizocarpon oederi

6844/4 Nb., Regen: Arber, 1450 m, Gattinger (M) — 6944/2 Nb., Regen: Bayrischer Wald, Silberberg bei Bodenmais, Gneis, Krempelhuber (M) — 7146/2 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, St. Oswald, bei Waldhäuser, Krempelhuber (M) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Lesesteinhafen N Grainet bei Wolfstein, 700—750 m, 23. 8. 1971, Poelt (GZU).

Rhizocarpon petraeum

7835/1 Ob., Lkr. München: „Georgenschwaige“, Freibad an der Würm in München-Milbertshofen, 500 m, 1853, Arnold (M) Fundort erloschen — 7934/1 Ob., Starnberg: Geröll am Hang zwischen Gauting und Buchendorf, 650 m, Arnold (M) — 7934/2 Ob., München: Sand- und Glimmersteine in einer mit jungen Fichten bewachsenen Kiesgrube an der Straße im Forstenrieder Park, 580 m, 5. 6. 1890, Arnold (M) — 7935/3 Ob., München: Kieselsteine des Fußweges außerhalb Pullach nach Baierbrunn, 590 m, 8. 9. 1890, Arnold (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: Block auf der Anhöhe im Wald zwischen Neufarn und Mörlbach, 700 m, 7. 9. 1890, Arnold (M) — 8035/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Sand- und Hornsteine eines Steinhaufens zwischen Dettenhausen und Egling, 620 m, 7. 1890, Arnold (M) — 8234/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Steinbachtal 3 km E Bichl, Wegbegrenzung, Reiselsberger Sandstein, 750 m, 2. 10. 1977, Feuerer (Feu 1226) — 8235/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Flyschsteine am Blomberg bei Tölz, ca. 1200 m, 5. 1875, Arnold (M) — Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Fahrweg entlang des Großbaches SW Wackersberg, Kieselkalk des Flysch, S-Exposition, 850 m, 28. 9. 1977, Feuerer (Feu 1218) — 8236/3 Ob., Miesbach: Breitenbachtal E Bad Wiessee, 200 m nach der Ortschaft, Felsen am Wegrand, S-Exposition, Reiselsberger Sandstein des Flysch, 800 m, 25. 6. 1977, Feuerer (Feu 1150, 1167—1180) — 8237/3 Ob., Miesbach: Leitnergraben E des Schliersees, an Steinen der Wildbachverbauung, 860 m, 8. 10. 1977, Feuerer (Feu 1235) — 8241/1 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Hochgern, Kieselkalk, ca. 1600 m, 8. 1869, Arnold (M) — 8330/3 Schw., Ostallgäu: Illasberg, Lechschlucht SE Roßhaupten, Sandstein, 770 m, 1952, Doppelbaur (M) — 8331/4 Ob., Weilheim-Schongau: 2 km SW Unternogg im Tal der Halbammer, S-Exposition, recht sonnig, Flysch, Reiselsberger Sandstein, 880 m, 24. 9. 1977, Feuerer (Feu 1206, 1207) — 8332/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hörnle-Gruppe S Kohlgrub, Vorderes Hörnle, Gipfelbereich, niedrige Blöcke am Waldrand, 1480 m, 17. 8. 1971, Hertel (M) — 8334/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Lainbachtal bei Benediktbeuren, 750 m, 16. 7. 1950, Poelt (M) — 8337/2 Ob., Miesbach: Schlierseer Berge, Rotwand, Kieselkalk, 15. 6. 1958, Poelt (M) — 8435/4 Österreich, Tirol, Karwendelgebirge, Gipfel des Juifen, 1980 m, 26. 6. 1977, Albertshofer (Feu 1240) — 8443/3 Ob., Berchtesgadener Land: Kammerlinghorn W des Watzmann, 2500 m, 31. 7. 1850, Sendtner (M) — 8627/1 Schw., Oberallgäu: Fellhornzug S Oberstdorf, Söllerkopf, N-seitige Steilabbrüche, nahezu kalkfreier Flyschsandstein, 1930 m, 16. 9. 1964, Poelt (M) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Oberstdorf, Einödsbach, ca. 1860 bis 1875, Gmehlin (STU).

Rhizocarpon plicatile

6235/3 Ofr., Bayreuth: Sandsteine an einem Föhrenwaldsaum S Horlach im Veldensteiner Forst, 460 m, 7. 1889, Arnold (M) — 6738/1 Opf., Schwandorf: Gerölle im Wald oberhalb Spielberg, 500 m, 9. 1885, Arnold (M) — 6943/? Nb., Regen: Viechtach, Pfahl, 1893, Lederer (M) — 8034/1 Ob., Starnberg: Gneisblock auf einem Hügel zwischen Neufarn und Mörlbach, 700 m, 7. 9. 1890, Arnold (M) — Ob., Starnberg: erratischer Block bei der Mühle zwischen Haarkirchen und Kempfenhausen, 700 m, 22. 5. 1888, Arnold (M).

Rhizocarpon polycarpum

5526/3 Ufr., Rhön-Grabfeld: „Steinernes Haus“, Basaltfels bei Bischofsheim W Mellrichstadt, 600 m, Gümbel (M) — 6037/2 Ofr., Wunsiedel: Kösseine W Marktedwitz, Granit-Blockschuttalhalde am Gipfel, SW-Exposition, 930 m, 25. 8. 1976, Wiehl & Feuerer (Feu 247) — 6138/3 Opf., Tirschenreuth: Erbdorf, Nachbargestein des Serpentin, 1852, Gümbel (M) — 6844/4 Nb., Regen: Arber, 1450 m, 1951, Schmid (ER) — 6942/4 Nb., Straubing-Bogen: Pröllern N Sankt Englmar, 1000 m, 1951, Schmid (ER) — Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, Käsplatte E Kollnburg, Granit-Blockschutt, 950—970 m, 19. 6. 1976, Poelt (GZU) — 6945/2 Nb., Regen: Bayrischer Wald, Rukowitz-Berg am Großen Falkenstein bei Zwiesel, 1260 m, 9. 1963, Poelt (M) — Nb., Regen: Bayerischer Wald, Falkenstein, auf Quarz, 24. 9. 1853, Krempelhuber (M) — 6946/3 Nb., Regen: Bayrischer Wald, Großer Hahnenbogen bei Buchenau, ca. 1200 m, 12. 6. 1965, Poelt (M) — 7046/1 Nb., Freyung-Grafenau: Bayrischer Wald, Gipfel des Großen Rachel bei Zwiesel, 1450 m, 1853, Krempelhuber (M) — 7347/2 Nb., Passau: zwischen Hauzenberg und Breitenberg, Krem-

pelhuber (M) — 7834/2 Ob., München: Glimmerstein einer Kiesgrube an der Eisenbahn bei Allach, 500 m, 6. 1888, Arnold (M) — 8034/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Glimmerstein am Waldweg zwischen Irschenhausen und Wadlhausen bei Ebenhausen, 700 m, 31. 5. 1888, Arnold (M) — 8234/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Sandsteine auf dem Blomberg bei Tölz, Flysch, 1200 m, 5. 1875, Arnold (M) — 8239/3 Ob., Rosenheim: Spitzstein, oberhalb des Spitzsteinhauses, knapp unterhalb der Ammoniten führenden Schicht, Kieselkalk-Blöcke auf der Alm-Wiese, 1320 m, Feuerer (Feu 1215) — 8241/1 Ob., Traunstein: Kieselkalk am Gipfel des Hochgern, ca. 1600 m, 9. 1871, Arnold (M) — Ob., Traunstein: auf dem Grat des Unternberg bei Ruhpolding, ca. 1500 m, 9. 1852, Krempelhuber (M) — 8332/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hörnle-Gruppe S Kohlgrub, Mittleres Hörnle, niedrige Blöcke am Steilhang nahe dem Gipfel, 1490 m, 17. 8. 1971, Hertel (M) — 8333/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Murnauer Moos, Westlicher Schmatzer Kogl SW Murnau, beschattete Steilflächen, 650 m, 18. 8. 1971, Hertel (M) — 8333/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Hohentanne SW Großweil, Dachziegel einer Hütte, S-Exposition, 910 m, 23. 10. 1977, Feuerer (Feu 1338) — 8340/2 Ob., Traunstein: erratische Blöcke am Taubensee S Unterwössen unmittelbar an der Grenze, 1100 m, 9. 1872, Arnold (M) — 8427/2 Schw., Oberallgäu: Grünten, am Weg von der Bergstation der Seilbahn zur Kehr-Alm, Südhang, lichter Fichtenwald, Brisi-Sandstein, Helvetikum, U-Kreide, Apt, 1500 m, 5. 6. 1976, Feuerer (Feu 64, 66, 73, 383, 400, 403, 405) — 8432/2 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Laber ESE Oberammergau, zwischen Gipfel und Soile-See, Hornsteinknolle im Kalkfels, 1300—1600 m, 10. 8. 1972, Hertel (M) — 8435/4 Österreich, Tirol, Karwendelgebirge, Gipfel des Juifen, 1980 m, 26. 6. 1977, Albertshofer (Feu 1245) — 8626/2 Schw., Oberallgäu: Hochalpe in den Gottesackerwänden, 1800 m, 1860, Rehm (M) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Obermädli-Alpe, ca. 1800 m, 1859, Rehm (M) — Schw., Oberallgäu: Oberstdorf, an Kieselkalkblöcken im Bacherloch bei Einödsbach, 1200 m, 28. 7. 1934, Flößner (M).

Rhizocarpon postumum

8627/4 Schw., Oberallgäu: Obermädli-Alpe, ca. 1800 m, 1859, Rehm (M) **Typus** von *Rhizocarpon excedens* Krempelh.!

Rhizocarpon pulverulentum

8337/2 Ob., Miesbach: Schlierseer Berge, Gipfelschneide der Rotwand, meist am Nordabbruch, 1850 m, 14. 6. 1958, Poelt (M) — 8628/1 Schw., Oberallgäu: Felsschrofen am Laubacher Eck, Kalkhornstein, 2100 m, 21. 7. 1952, Poelt (M).

Rhizocarpon riparium

6540/4 Opf., Schwandorf: auf Serpentin am Kalvarienberg bei Winklarn, 570 m, 5. 1965, Poelt (M) — 6744/4 Opf., Cham: Kleiner Osser bei Lam, ca. 1260 m, 12. 6. 1965, Poelt (M) — 6945/2 Nb., Regen: Höllbachgespreng am Großen Falkenstein bei Zwiesel, 1250 m, 9. 1963, Poelt (M) — 7047/3 Nb., Freyung-Grafenau: Lusen, an Steilflächen der Granitblöcke des Gipfel-Blockmeeres, 1360 m, 25. 8. 1968, Wirth (Wirth 1292) — 7247/2 Nb., Freyung-Grafenau: Lesesteinhauften NE über Grainet, ca. 700 m, 8. 9. 1971, Poelt (GZU).

Rhizocarpon saanaense

8241/1 Ob., Traunstein: Hochgern, 1600 m, 18 . . , Arnold, (H) non vidi, nach RUNEMARK (1956).

Rhizocarpon simillimum

7042/3 Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, Bogenberg bei Bogen, 400 m, 1951, Schmid (BONN).

Rhizocarpon sublucidum

8429/3 Schw., Ostallgäu: Breitenberg/Aggenstein, 5. 1951, Schröppel & Poelt (M).

Rhizocarpon submodestum

8034/2 Ob., Starnberg: Tertiärstein am Waldrand E Neufarn, 670 m, 17. 5. 1888, Arnold (M).

Rhizocarpon subpostumum

7934/3 Ob., Starnberg: Glimmerstein im Wald des Heiligkreuzbuchets, ¼ Stunde N Mühlthal, 600 m, 6. 7. 1888, Arnold (M) — 8034/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Sandstein an einem

Waldweg W Irschenhausen, 700 m, 13. 6. 1891, Arnold (M) — 8035/1 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Gneisstein im Fichtenwald bei Deining Richtung Straßlach, 650 m, 17. 7. 1891, Arnold (M).

Rhizocarpon umbilicatum

8234/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Zwieselberg SW Bad Tölz, auf wenig aus dem Boden ragenden Blöcken unterhalb des Gipfels, Flysch, 1300 m, 2. 6. 1977, Kiliás (Kiliás 1404) — 8235/3 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Blomberg W Bad Tölz, Flysch, 1200 m, Sendtner (M) — 8238/3 Ob., Miesbach: Wendelstein, N-Seite kurz unterhalb des Gipfels, Kalk, 1800 m, 2. 7. 1977, Feuerer (Feu 1155, 1156) — 8240/3 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Geigelstein, Felsblöcke im Magerrasen unterhalb des Gipfels, ca. 1700 m, 28. 8. 1950, Steiner (BONN) — 8241/1 Ob., Traunstein: Chiemgauer Alpen, Hochgern E Unterwössen, Kieselkalk, 1600 m, 9. 1868 bzw. 8. 1869, Arnold (M) — 8333/4 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Herzogstand am Kochelsee, massenhaft S unterhalb des Gipfels auf Plattenkalk, 1720 m, 7. 5. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1003) — 8334/2 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Achselköpfe E Benediktenwand, Steilwand, N-Exposition, Wettersteinkalk, 1650 m, 30. 5. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1102) — 8335/1 Ob., Bad Tölz-Wolfratshausen: Vorderer Kirchstein zwischen Brauneck und Benediktenwand, großer Felsen in der Almwiese, Kalk, 1650 m, 30. 5. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1094) — 8336/1 Ob., Miesbach: Gipfel des Hirschberg W Kreuth, Kalk, 1670 m, 17. 6. 1975, Albertshofer (Feu 1238) — 8336/2 Ob., Miesbach: Gipfel des Wallberg S Tegernsee, Kalk, 1720 m, 5. 6. 1977, Kiliás & Feuerer (Feu 1118) — 8336/3 Ob., Miesbach: Mangfallgebirge, Südflanke des Roßstein, Kalk, 1600 m, 14. 7. 1977, Feuerer (Feu 1187, 1188) — Ob., Miesbach: Mangfallgebirge, Gipfel des Buchstein, Kalk, 1690 m, 14. 7. 1977, Feuerer (Feu 1196) — 8336/4 Ob., Miesbach: Grubereck E Kreuth, Kalk, 1670 m, 5. 6. 1977, Kiliás & Feuerer (Feu 1134) — 8337/2 Ob., Miesbach: Rotwandgruppe, Lempersberg oberhalb des Spitzingsee, Kalk, 1730 m, 7. 7. 1963, Hertel & Bertermann (M) — 8337/4 Ob., Miesbach: Gipfelschneide der Rotwand, Kalk, 1820 m, 14. 6. 1958, Poelt (M) — 8338/3 Ob., Rosenheim: Gipfel des Trainsjoch, Kalk, 1700 m, 28. 5. 1978, Feuerer (Feu 2097) — 8343/3 Ob., Berchtesgadener Land: Scharthalpe bei Ramsau, Krempelhuber (M) — 8427/2 Schw., Oberallgäu: Grünten, Südhang kurz unterhalb des Sendemastes, felsige Almwiese, lichtoffen, Jura-Kalk, 1500 m, 5. 9. 1976, Feuerer (Feu 392) — 8428/3 Schw., Oberallgäu: Gipfel des Spießer, massenhaft auf der N-Seite, kein Vorkommen auf der S-Seite, Kalk, 1640 m, 4. 5. 1978, Feuerer (Feu 2025, 2026) — 8429/3 Schw., Ostallgäu: von mehreren Stellen am Breitenberg und Aggenstein. 5. 1951, Schröppel & Poelt (M) — 8429/? Schw., Ostallgäu: Zell bei Pfronten, Flysch, 1899, Rueß (M) — 8430/2 Schw., Ostallgäu: Tegelberg E Füssen, Gipfel des Branderschrofen, massenhaft auf Kalk-Konglomerat der Kreide, Cenoman-Turon, 1880 m, 28. 5. 1977, Feuerer (Feu 1049) — Schw., Ostallgäu: Tegelberg E Füssen, am Weg zur Ahornspitze S des Branderschrofen, kleiner Überhang, 1700 m, 28. 5. 1977, Feuerer (Feu 1054) — Schw., Ostallgäu: Tegelberg E Füssen, Westflanke der Ahornspitze zwischen Branderschrofen und Hoher Straußberg, Kalk, 1700 m, 28. 5. 1977, Feuerer (Feu 1057) — 8431/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Ammergauer Alpen, Schellschlicht-Kreuzspitze, 1930 m, 18. 5. 1949, Poelt (M) — 8432/1 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Oberammergau, Reiner Hügel, Dolomit, 14. 9. 1897, Schnabl (M) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: Oberammergau, Kalkfels am Weg gegen das Bärenbad, 21. 9. 1897, Arnold (M) — 8432/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Laber-Joch N Ettal, 1650 m, 9. 6. 1977, Kiliás (Feu 1137) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: Ettaler Mandl N Ettal, Kalk, 1630 m, 28. 5. 1978, Albertshofer (Feu 2208) — 8432/3 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Kalkfelsen auf dem Kramer bei Partenkirchen, Arnold (M) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: Ammergauer Berge, Kramer, am Grat bei 1700—1800 m, 6. 1954, Poelt (M) — 8435/4 Österreich, Tirol, Karwendelgebirge, Gipfel des Juifen, 1980 m, 26. 6. 1977, Albertshofer (Feu 1246) — 8443/2 Ob., Berchtesgadener Land: Gipfel des Watzmann, 2700 m, 1852, Sendtner (M) — Ob., Berchtesgadener Land: Gipfel des Watzmann, 2700 m, Krempelhuber (M) — Ob., Berchtesgadener Land: Gipfel der Schönfeldspitze, 2700 m, 24. 8. 1850, Sendtner (M) — 8443/3 Ob., Berchtesgadener Land: Kammerlinghorn, 2500 m, 31. 7. 1850, Sendtner (M) — 8444/1 Ob., Berchtesgadener Land: Schneibstein S Hoher Göll, ca. 2000 m, 2. 8. 1927, Schoenau (M) — 8527/4 Schw., Oberallgäu: an Steinen oberhalb der Mühle bei Oberstdorf (M) — 8528/3 Schw., Oberallgäu: auf Liasfelsen des Zeigers E Oberstdorf, 2000 m, 8. 1861, Rehm (M) — Schw., Oberallgäu: Nebelhorn E Oberstdorf, am Gratweg N des Zeiger, Kalk, 2000 m, 29. 5. 1977, Höhne & Feuerer (Feu 1087, 1088, 1089) — 8532/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Wettersteingebirge, Frauenalpl N Dreitorspitze, 2300 m, 8. 1874, Arnold (M) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: Wettersteingebirge, Dreitorspitze, Frauenalpl, Kalk, 2200 m, 24. 7. 1977, Albertshofer (Feu 1276, 1277) — 8533/4 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Karwendelgebirge, am Brunstein, Roßlöcher, 1280 m, 24. 9. 1850, Krempelhuber (M) — Ob., Garmisch-Partenkirchen: am Fuß des Karwendels bei Mittenwald, Krempelhuber (M) — 8534/1 Ob., Gar-

misch-Partenkirchen: Soierschneid bei Mittenwald, 2170 m, Schwind; non vidi, nach HILLMANN 1943 — 8544/3 Österreich, Salzburg, Gipfel des Hochkönig, Dachsteinkalk, 2940 m, 3. 9. 1977, Albertshofer (Feu 1296) — 8627/4 Schw., Oberallgäu: Trettachspitze, 2500 m, 1852, Sendtner (M) — 8628/2 Schw., Oberallgäu: Hochvogel, 2200 m, 1852, Sendtner (M) — 8632/1 Ob., Garmisch-Partenkirchen: Wettersteingebirge, Felsblock am Aufstieg Gatterl—Hoher Kamm, 2000 m, 7. 1953, Poelt (M).

Rhizocarpon viridiatrum

5936/? Ofr., Fichtelgebirge, 1859, Laurer (M) — 7042/3 Nb., Straubing-Bogen: Bayrischer Wald, S-Hänge des Bogenberges bei Bogen, Gneis, 400 m, 10. 6. 1965, Poelt (M) — 7447/2 Nb., Passau: Bayrischer Wald, S-exponierte trockenheiße Felsabbrüche über der Donau bei Haar oberhalb Obernzell, 450—480 m, 4. 1955, Poelt (M).

Tassilo FEUERER, Hansastrasse 138/44, D-8000 München 70

