

Meddelelser om Grønland

Die Flechtengattung *Caloplaca* in Grönland

Eric Steen Hansen, Josef Poelt und Ulrik Søchting



Bioscience

25 · 1987

Meddelelser om Grønland

The series *Meddelelser om Grønland* was started in 1879 and has since then published results from all fields of research in Greenland. In 1979 it was split into three separate series:

Bioscience
Geoscience
Man & Society

The series should be registered as *Meddelelser om Grønland, Bioscience (Geoscience, Man & Society)* followed by the number of the paper. Example: *Meddr Grønland, Biosci.* 1, 1979.

The new series are issued by Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland (The Commission for Scientific Research in Greenland).

Correspondence

All correspondence and manuscripts should be sent to:

The Secretary
Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i
Grønland
Øster Voldgade 10
DK-1350 Copenhagen K.

Questions concerning subscription to all three series should be directed to the agent.

Agent

Nyt Nordisk Forlag – Arnold Busck A/S, Købmagergade 49, DK-1150 Copenhagen K. Tlf. +45.1.122453.

Meddelelser om Grønland, Bioscience

Meddelelser om Grønland, Bioscience invites papers that contribute significantly to studies of flora and fauna in Greenland and of ecological problems pertaining to all Greenland environments. Papers primarily concerned with other areas in the Arctic or Atlantic region may be accepted, if the work actually covers Greenland or is of direct importance to the continued research in Greenland. Papers dealing with environmental problems and other borderline studies may be referred to any of the series *Bioscience, Geoscience* or *Man & Society* according to emphasis and editorial policy.

Editor – Botany

Gert Steen Mogensen, Botanical Museum, Gothersgade 130, DK-1123 Copenhagen K. Telephone +45.1.111744.

Editor – Zoology

G. Høpner Petersen, Zoological Museum, Universitetsparken 15, DK-2100 Copenhagen Ø. Telephone +45.1.354111.

Instructions to authors. – See page 3 of cover.

© 1987 Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without the written permission of the copyright owner.

Die Flechtengattung Caloplaca in Grönland

*Eric Steen Hansen, Josef Poelt
und Ulrik Søchting*

Inhalt

Einleitung	3
Kurzer historischer Überblick	4
Material und Methode	5
Verbreitungskarten von Arten der Gattung <i>Caloplaca</i> in Grönland	5
Abkürzungen	5
Die morphologischen Merkmale	5
Flechtenstoffe, Färbungen	7
Zur Ökologie	8
Versuch einer taxonomischen Gliederung der grönländischen Arten	9
Diskussion	11
Schlüssel	11
Die Arten	15
Ausgeschlossene Arten	50
Literatur	50
Index	52

Accepted 1987

ISBN 87-17-05568-7

ISSN 0106-1054

Printed in Denmark by AiO Print Ltd., Odense

Die Flechtengattung *Caloplaca* in Grönland

ERIC STEEN HANSEN, JOSEF POELT und ULRIK SØCHTING

Hansen, E. S., Poelt, J., & Søchting, U. 1987. Die Flechtengattung *Caloplaca* in Grönland. Meddr Grønland, Biosci. 25, 52 pp. Copenhagen 1987-12-31.

The lichen genus *Caloplaca* is revised on the basis of specimens collected by J. Poelt and H. Ullrich in 1982 and 1983 in West Greenland, as well as all Greenland material in the herbaria of Copenhagen (C) and Oslo (O). A total of 43 species and two species of unclear affinity is described and discussed. Details are given about their ecology and the distribution of nine species is mapped. The taxonomy of some species-aggregates, including *Caloplaca pyracea* coll. and several black fruited saxicolous forms, is considered still unclear. A diagnostic key to all taxa is presented.

One species and three varieties are described as new: *Caloplaca psoricida*, *C. citrina* var. *soropelta*, *C. jemilandica* var. *cerinosora*, *C. lithophila* var. *elaephora* (with oil paraphyses). Some previously differentiated species growing on different substrates are united: *Caloplaca stillicidiorum* with *C. cerina*, and *C. cinnamomea* with *C. ammiospila*. Variation in morphology and colour is discussed with special emphasis on the impact of the arctic environment. In several species, e.g. *Caloplaca exsecuta* and *C. tirolensis*, a significant blackening of the apothecium due to anatomical and chemical changes is described.

An attempt has been made to classify the Greenland and some European species in natural infrageneric groups. It is concluded, however, that a clear cut natural subdivision of this large genus is not possible at present.

Notable new finds from Greenland are: *Caloplaca trachyphylla*, which is previously reported from western North America and Central Asia, *C. anchon-phoeniceon*, *C. cacuminum*, *C. insularis*, and *C. saxifragarum*, which are known from the Alps, and the temperate species *C. decipiens*, *C. lactea* and *C. saxicola*. Six species of *Caloplaca* are recorded as parasitic on lichens: *Caloplaca anchon-phoeniceon* (on *Aspicilia*), *C. cacuminum* (juvenile specimens on crustose lichens), *C. castellana* (mainly on *Placynthium* and other cyanophili), *C. insularis* (on *Aspicilia*), *C. magni-filii* (on *Lecidea nigroleprosa*) and *C. psoricida* (on *Psora rubiformis*).

Eric Steen Hansen, Botanisk Museum, Københavns Universitet, Gothersgade 130, DK-1123 København K, Danmark. Josef Poelt, Institut für Botanik, Karl-Franzens-Universität Graz, Holteigasse 6, A-8010 Graz, Österreich. Ulrik Søchting, Institut for Sporeplanter, Københavns Universitet, Ø. Farimagsgade 2D, DK-1353 København K, Danmark.

Einleitung

Die Gattung *Caloplaca* gehört wie anderswo in der Welt auch in der Arktis zu den problemreichen Flechtengruppen. Sie ist problemreich hinsichtlich der Bewertung der Merkmale und damit der Artendefinition, sie ist problemreich hinsichtlich der inneren Gliederung. In seiner Bearbeitung der grossen Aufsammlungen, die der sehr scharfsichtige Thore Fries im letzten Jahrhundert in Westgrönland zusammengebracht hatte, schreibt Lynge (1937: 172) recht bezeichnend: "I have here not attempted a monographical treatment of *Caloplaca*. I would have been lost in the jungle, and never been able to finish the work if I should have done that wherever it was felt desirable". Seitdem ist über Flechten aus Grönland noch manches publiziert worden, von einer befriedigenden Lösung der Probleme kann aber

nicht die Rede sein. Um es vorzuschicken: auch diese Studie ist weit davon entfernt den Anspruch zu erheben, sie könnte alle Probleme lösen; sie will ein Schritt zu einem besseren Verständnis sein und anregen, sich der Gattung von allem in eingehenden Geländestudien mehr als bisher zu widmen.

Der ältere Verfasser (J. Poelt) hat auf zwei Reisen in das mittlere Westgrönland, unternommen zusammen mit Herrn H. Ullrich, Goslar, in den Jahren 1982 und 1983, Gelegenheit gehabt, lichenologische Studien zu betreiben und dabei auch der Gattung *Caloplaca* nachzugehen, mit der er sich seit Jahrzehnten vor allem in den Alpen beschäftigt hat. Besonders hat dabei die in der Arktis den Alpen gegenüber abweichende Modifikabilität vieler Arten interessiert. Es erschien zunächst reizvoll und angesichts der Formenfülle gerade noch durchführbar, die Ergebnisse der beiden Grönlandrei-

sen hinsichtlich der Gattung *Caloplaca* vorzustellen, nicht zuletzt weil sich in dem mitgebrachten Material eine ganze Reihe von Arten fand, die aus Grönland noch nicht gemeldet worden waren.

Während der näheren Beschäftigung mit der Materie entwickelte sich dann die Vorstellung, die Arbeit zu einer Revision aller im westlichen Grönland gefundenen Arten auszubauen, was nur in Zusammenarbeit mit dänischen Kollegen und unter Ausnutzung des reichen, im Botanischen Museum, Kopenhagen, liegenden Materials geschehen konnte. In der Folge haben sich die Herren Lektoren Eric Steen Hansen und Ulrik Søchting, beide Kopenhagen, bereit erklärt, an der Arbeit mitzuwirken, die nicht etwa als Studie aller vorliegenden Materialien, sondern als vergleichende Revision der vorkommenden Arten zu verstehen ist, damit als Vorarbeit für eine Monographie, die in späterer Zeit einmal geschrieben werden sollte. In dem beigegebenen Bestimmungsschlüssel sollten über Westgrönland hinaus alle aus Gesamt-Grönland bekanntgewordenen Arten verglichen werden, was nicht übermässig schwierig zu erreichen war, weil Westgrönland weitaus reicher und auch weitaus besser untersucht ist als der Osten der riesigen Insel. Am Ende stand der Entschluss, die Gattung für ganz Grönland zu bearbeiten, wobei vor allem das Material in Kopenhagen (C) und Graz (GZU) als Grundlage diente. Die floristische Literatur wurde ausgewertet, soweit sich dies im Hinblick auf den dort verwandten Artbegriff vertreten liess.

Die vorliegende Studie darf demnach als Gemeinschaftsarbeit betrachtet werden, die freilich nicht ohne mancherlei Hilfen von anderer Seite möglich gewesen wäre. Der ältere Verfasser hat zu danken: Dem Landeshauptmann der Steiermark, Dr. J. Krainer, für einen beachtlichen Zuschuss zur ersten Grönlandreise (1982), dem "Ministeriet for Grønland", Kopenhagen, für die Erlaubnis, in Grönland Studien betreiben zu können; besonders gilt dies für die "Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland"; weiter der Universität Kopenhagen mit ihrer Arktischen Station Qeqertarsuaq/Godhavn, dessen damaliger Leiter Dr. J. Feilberg gastfreundliche Unterkunft bot, weiter der Fa. Greenex, Maarmorilik, mit ihrem Direktor J. Graversen, die einen mehrtägigen grosszügigen Aufenthalt in ihren Anlagen in Maarmorilik gewährte und die Forschungsarbeiten in vieler Hinsicht unterstützte. Schliesslich gebührt herzlicher Dank Herrn H. Ullrich, und für einen Teil der Zeit auch Herrn Dr. U. Wiese, beide Goslar, für treue Kameradschaft während der Tage in Grönland.

Herrn Dr. J. Hafellner, Graz, gebührt Dank für die Bestimmung der Flechtenparasiten. Für Herbarausleihen ist zu danken Herrn M. Skytte Christiansen und den Kuratoren den Herbarien in Helsinki (H), Oslo (O), Stockholm (S), Turku (TUR), Uppsala (UPS) und Utrecht (U).

Herr lic. scient. F. Rasmussen stellte sein Willd-Microskop für die Fotoaufnahmen zu Verfügung; Frau D.

Thye-Petersen hat Dank für das sorgfältige Schreiben des Manuskripts verdient.

Kurzer historischer Überblick

Die lichenologische Erforschung von Grönland hat mit den Sammelfahrten von J. Vahl in den Jahren 1828 – 1836 an der Westküste der Insel begonnen, Vahl besuchte aber auch, im Rahmen der Expedition von V. Graah, Südostgrönland. Seine Materialien, die bemerkenswerte *Caloplaca*-Arten enthalten, sind in "Grønlands Lichen-Flora" von Branth u. Grønlund (1888) publiziert worden.

In den Jahren 1891-1892 nahm J. Hartz an einer von C. Ryder geleiteten Expedition in die inneren Bereiche des Kangertítivaq/Scoresby Sund teil; seine Kollektionen, wiederum mit vielen Proben von Arten der Gattung *Caloplaca*, sind von Branth (1894) veröffentlicht worden.

Während der 2. Thule-Expedition sammelte T. Wulff viele Flechten an verschiedenen Lokalitäten entlang der Nordküste von Grönland, darunter wieder zahlreiche Proben von *Caloplaca*. Sein Material muss also als besonders wertvoll angesehen werden, weil die schwierig erreichbare Nordküste bisher insgesamt sehr schwach gesammelt worden ist. Seine Ergebnisse sind von Lyngé (1923) publiziert worden.

Die norwegischen Lichenologen E. Dahl, B. Lyngé und P.F. Scholander berichteten 1937 über Flechten, unter anderem zusätzliche *Caloplaca*-Arten, in Südostgrönland. Im gleichen Jahre publizierte B. Lyngé seine umfangreiche und wichtige Bearbeitung der von T. Fries im Jahre 1871 in Zentral-Westgrönland gesammelten Flechten, unter denen wiederum *Caloplaca* reich vertreten ist.

In den Jahren 1929-1930 entstanden grosse Sammlungen von Flechten aus Zentral- und Nordostgrönland durch die Tätigkeiten von B. Lyngé und P. Scholander. Die zugehörigen Mikrolichenen sind von Lyngé (1940) publiziert worden.

Vielleicht die umfangreichsten Sammlungen an Flechten in Grönland hat P. Gelting zusammengebracht, der in den Jahren 1946 bis 1954 die Arktische Station auf der Insel Disko in Westgrönland geleitet hat. Er besuchte vor allem Bereiche in Zentral-Westgrönland, publizierte allerdings nur wenig. Seine Sammlungen liegen im Botanischen Museum, Kopenhagen (C).

In den Jahren nach 1960 setzte eine sehr intensive lichenologische Erforschung von Grönland ein, zunächst mit englischen Expeditionen, auf denen P. Topham und G. Halliday Flechten sammelten, die schliesslich von E. Hansen bestimmt worden sind (Hansen 1982). Weiteres reiches Material wurde in der Folge zusammengebracht von V. Alstrup (1979 und 1982), E.

Hansen (1978a, 1978b, 1978c, 1980) sowie J. Poelt u. H. Ullrich, die in den Sommern 1982 und 1983 Zentral-Westgrönland besuchten und unter anderem der Gattung *Caloplaca* spezielles Augenmerk zuwandten. E. Hansen hat die Bestände von *Caloplaca* mit Kollektionen aus Südwestgrönland (1969, 1980), Südostgrönland (1970, 1971, 1985), Zentral-Ostgrönland (1987) und der Umgebung von Qaanaaq/Thule in Nordwestgrönland (1986) ergänzt.

Material und Methode

Den ersten Untersuchungen lag allein das von J. Poelt und H. Ullrich 1982 und 1983 in Grönland gesammelte Material zugrunde, das zum grössten Teil im Herbar des Instituts für Botanik der Universität Graz (GZU) aufbewahrt wird; von bemerkenswerten Funden werden dabei, soweit immer möglich, Dubletten an das Botanische Museum Kopenhagen (C) abgegeben. In der Folge haben dann die beiden Mitautoren aus den Sammlungen in C wichtigere oder kritische Proben ausgewählt, die von J. Poelt und U. Søchting während einiger März-tage des Jahres 1985 gemeinsam bearbeitet worden sind. Die vielen in C liegenden Proben, wie auch eine Vielzahl von Proben in hb. Oslo (O), sind von U. Søchting revidiert worden, und E.S. Hansen hat die Auswertung von Fundstellen für die Verbreitungsangaben übernommen. Er hat auch die Verbreitungskarten hergestellt.

Aus der Umgebung von Ammassalik in Südostgrönland stand schliesslich eine Reihe von Proben zur Verfügung, die im Jahre 1968 und 1969 von F.J.A. Daniëls u. J.G. de Molenaar (U) gesammelt worden waren.

E.S. Hansen hat in der Umgebung von Qaanaaq/Thule, Nordwestgrönland, im Jahre 1986 und in der Umgebung von Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, Zentral-Ostgrönland, im Jahre 1987, eine grössere Zahl von Proben der Gattung gesammelt. Soweit sich diese ohne Schwierigkeiten den in dieser Arbeit unterschiedenen Arten - und dies sind die allermeisten - zuordnen liessen, wurden sie in das Manuskript eingefügt. Es bleiben einige meist spärliche Kollektionen übrig, die mit grosser Wahrscheinlichkeit zu anderen Species gehören. Die Autoren hoffen, über Ergänzungen später einmal berichten zu können.

Die Materialien wurden nach den üblichen mikroskopischen Methoden untersucht. Schnitte zum Studium der anatomischen Verhältnisse wurden in erster Linie mit der Hand angefertigt, vor allem, wenn das Material, wie so oft, sehr spärlich war. Unter dem Stichwort "Gesehenes Material" sind die eingehender untersuchten Proben zu verstehen, nach denen auch die Beschreibungen entworfen worden sind. Soweit Typen der behandelten Arten untersucht worden sind, werden diese im einzelnen zitiert.

Verbreitungskarten von Arten der Gattung *Caloplaca* in Grönland

Die bisher bekannten Fundorte folgender Arten werden in Punktkarten dargestellt: *Caloplaca alcarum*, *C. amiospila*, *C. castellana*, *C. cerina*, *C. epithallina*, *C. fraudans*, *C. nivalis*, *C. tetraspora*, *C. tirolensis*. Die genannten Arten dürften taxonomisch genügend klar sein. Ihre Verbreitung scheint ausreichend durch Funde dokumentiert zu sein. Einige wenige Bereiche, z. B. Melville Bugt in Nordwestgrönland und Teile der Nordküste der Insel, sind offensichtlich völlig unerforscht. Alle Punkte auf der Karte sind durch Herbarexemplare aus den Sammlungen C, O oder GZU belegt. Angaben aus der Literatur sind nur berücksichtigt worden, wenn entsprechendes Herbariummaterial überprüft werden konnte.

Abkürzungen

- PU = Aufsammlungen von J. Poelt und H. Ullrich (GZU, wenn nicht anders vermerkt)
PG = Aufsammlungen von P. Gelting (C)
ESH = Aufsammlungen von E.S. Hansen (C)
VA = Aufsammlungen von V. Alstrup (C)
hb.U = Herbarium H. Ullrich
hb.MSC = Herbarium M.S. Christiansen

Die morphologischen Merkmale

Das Lager ist bei den meisten krustigen Arten der Gattung anatomisch wenig differenziert. Die effigierten Sippen weichen in ihrem Bauplan nicht von dem europäischer Populationen ab; es sei daher im Vergleich auf die entsprechenden Darstellungen hingewiesen (Poelt 1954, Nordin 1972). Wesentlich erscheint dabei der Bau der Rinde: aus antiklinalen Hyphen, die zu einem deutlichen Paraplektenchym zusammentreten, bei der Mehrzahl der Arten, aus wirr verflochtenen, stark verleimten Hyphen bei der aus Europa nicht bekannten *C. trachyphylla* (Abb. 18). Mit diesem zweitgenannten Bauplan, dem in Europa *C. gloriae* angehört, ist in der Regel die Ausbildung \pm deutlicher Pseudocyphellen verbunden.

Die Mehrzahl der Merkmale ergibt sich aus der Struktur der Apothecien. Einige wenige der grönländischen Arten enthalten keine Algen in den Gehäusen, d.h. die Algen liegen nur im Lager oder dringen an die Basis der Apothecien oder - in Gruppen - in die Basis,

nicht aber in die Ränder ein. Bei der Mehrzahl der Arten ist das Gehäuse im zentralen oder auch im randlichen Bereich von Algen erfüllt und dort locker paraplektenchymatisch bzw. subparaplektenchymatisch, d.h. mit teilweise verlängerten Hyphenzellen aufgebaut, wobei viele kleinere und grössere Interzellularen den Gasaustausch ermöglichen. Der algenführende Teil des Gehäuses wird hier als Medulla bezeichnet. In der Regel bleibt die oberflächennahe Schicht des Gehäuses, das als modifiziertes Amphithecium aufzufassen ist, als Rinde algenfrei. Diese Rinde ist bei manchen Arten nur undeutlich differenziert, bei anderen, so etwa bei *C. cerina*, scharf abgegrenzt. Sie besteht bei den meisten Arten ähnlich wie die Lagerrinde - wo vorhanden - aus antiklinalen Hyphen, die ein paraplektenchymatisches Geflecht mit häufig radial etwas verlängerten Zellen bilden. Meist tendiert dieses Geflecht dazu, mehrminder rasch zu verquellen; zunächst erscheinen oft noch die Lumina deutlich, später verquillt die Rinde völlig, um eine tote Epinekralschicht zu bilden. Diese echte Rinde ist frei von Algen bzw. von Zellwänden toter Algen. Sie ergibt in Struktur und Dicke zwar variable, aber doch brauchbare Merkmale. Bezüglich der Färbungen vergleiche den nächsten Abschnitt.

Das Parathecium, an der Basis eng mit dem Hypothecium verbunden, besteht aus gestreckten Hyphen mit meist verquollenen Wänden. Im randnahen Bereich kann es kurzzeitig paraplektenchymatisch oder auch langzellig prosoplektenchymatisch aufgebaut sein. Soweit diese Unterschiede als Merkmale brauchbar sind, sei dahin gestellt. Das Hypothecium selbst besteht aus stark verflochtenen Hyphen, die bei der Mehrzahl der Arten nur rundliche Querschnitte erkennen lassen, bei anderen dagegen eine mehr prosoplektenchymatische Struktur zeigen. Bei vielen Arten kommen im Hypothecium Öltröpfchen vor, deren taxonomischer Wert an einem umfangreicheren Material zu prüfen wäre.

Bei einigen Arten variiert das Gehäuse auffallend stark. Bei manchen Apothecien oder in manchen Bereichen eines Apotheciums kann es biatorin gebaut sein, bei anderen oder in einer Seite eines Apotheciums kann es Algen enthalten. Bei nicht wenigen Arten, bei denen sich der in jungen Stadien einheitliche Apothecienrand in Eigen- und Lagerrand differenziert, wird der algenhaltige Bereich des Gehäuses durch stärkere Entwicklung des Paratheciums und, zumindest randnah, die Bildung eines neuen Amphitheciums gewissermaßen aus dem Verband des Gehäuses nach unten und aussen verdrängt, so etwa bei *C. flavovirescens*. Die Entwicklungsgeschichte solcher Formen sollte näher verfolgt werden.

Das Hymenium zeigt eine Reihe von Eigenschaften, die mit Vorsicht taxonomisch verwendet werden können. Dies gilt zunächst für die Höhe, die allerdings eine nicht unwesentliche Schwankungsbreite zeigt. Die Paraphysen haben die Tendenz, sich vor allem an den Basen und dann wieder nahe den Enden gabelig zu verzweigen, wobei sich manche Gabeläste freilich nur

zu Stummeln entwickeln. Anastomosen zwischen benachbarten Paraphysen kommen gelegentlich vor. Die Dicke der Paraphysen hängt etwas vom Zustand der Umgebung ab. Im geschlossenen Verband erscheinen sie (excl. Paraphysengallerte) dünner als in Quetschpräparaten, offenbar weil dort der Druck des hymenialen Verbandes fehlt. Normalerweise verbreitern sich die Paraphysen im oberen Teil im Bereich meist von 2 bis mehreren Zellen, wobei perlschnurartige Strukturen entstehen können. Die Endzellen selbst sind entweder die breiten Endstücke oft mehrzelliger Keulen mit abgerundeten äusseren Wänden, oder sie sind den Paraphysen fast kopfig aufgesetzt, wie bei *Caloplaca saxicola* und mehreren Arten von *C. pyracea* coll., wobei in der Regel Durchmesser von 4 – 6 (– 9) µm erreicht werden. Diese Werte sind mit Vorsicht als Merkmale zweiter Ordnung brauchbar, wenn man dabei berücksichtigt, dass nur die Paraphysen, die die Oberfläche des Hymeniums erreichen, so stark anschwellen.

In einem Falle konnten Ölparaphysen nachgewiesen werden (vgl. Poelt u. Pelletier 1984: 56), d.h. in eine oder meist zwei, selten mehrere der angeschwollenen Paraphysenzellen sind grosse rundliche Körper einer ölartigen Substanz eingebettet, die sich deutlich gegen den Inhalt normaler Paraphysenzellen abhebt (Abb. 11).

Die Form der Paraphysen scheint im übrigen auch etwas mit dem Chemismus der Umgebung zu tun zu haben. In Hymenien, die nur durch Epipsamma ihre Färbung erhalten, sei dies aufgelagert, sei es tiefer eindringend, sind die Endzellen zumindest der längsten Paraphysen wie angegeben kopfig, d.h. oben abgerundet und kaum länger als breit. Färbt sich der obere Teil des Hymeniums dagegen grau-violett, offensichtlich durch eine - chemisch bisher unverstandene - Umwandlung der Pigmente, so nehmen die Endzellen eine mehr schmal keulige bis fast zylindrische Form ein. In extremer Weise ist dies bei Arten der Fall, bei denen die Wände der obersten Paraphysenzellen dunkel gefärbt sind. Hier scheinen die Paraphysen selbst dichter zu stehen. Bei *C. celata* wird aber die geringere Verbreiterung durch eine viel stärkere Verzweigung der Paraphysen im obersten Bereich wettgemacht.

Die Asci sind innerhalb der Gattung *Caloplaca* wie innerhalb der Familie Teloschistaceae ausserordentlich einheitlich gebaut (Poelt u. Hafellner 1980). Ihre unverkennbare Struktur ist von Honegger (1978) bzw. Bellemère u. Letrouit-Galinou (1982) eingehend dargestellt worden. Auch die Analyse vieler Arten im Rahmen dieser Studie ergab keinerlei Abweichungen vom gewohnten Bild. Die Länge der Asci dürfte als taxonomisches Merkmal einige Bedeutung besitzen; nachdem sie aber in engem Zusammenhang steht mit der Hymeniumshöhe und diese im allgemeinen leichter zu messen ist, wurde darauf verzichtet, für die Asci eigene Messungen zu geben.

Die Sporen zeigen mit die wichtigsten Merkmale in der Gattung. Ihre Zahl pro Ascus ist bei manchen Ar-

ten weit variabler als angegeben. Tendenzen zur Reduktion der Zahlen sind bei manchen Arten häufig. Das hat allerdings nur bei *C. tetraspora* zu einer gewissen Regelmässigkeit geführt; hier treten niemals mehr als 4 Sporen auf. Umgekehrt hat die sicher verwandte *C. sinapisperma* zwar im typischen Fall 8 Sporen, in einem Grossteil der Asci finden sich aber nur 6 oder noch weniger Sporen. - Eine kritische Wertung der Sporenzahlen lag nicht in der Absicht dieser Studie.

Die Sporen aller hier behandelten Arten gehören zum polardiblastischen Typus, auch wenn die Septen am Ende der Entwicklung einfach erscheinen. Selbst *C. nivalis* mit meist völliger Reduktion der Querwände bildet keine Ausnahme; in der Ontogenie der Sporen bilden sich mediane Septenansätze, die sich allerdings nicht oder nur zu einer sehr dünnen Querwand weiterentwickeln. Sporenform, Sporengrösse und Septendicken ergeben wertvolle qualitative und quantitative Merkmale für die Arten-Definition; sie sind aber ebenfalls mit Vorsicht zu gebrauchen. Wie von Steiner & Peveling (1984) gezeigt, ist die Septendicke vom Zustand der Sporen abhängig. In Sporen frisch gesammelten Materials werden die Septen durch den Quellsdruck der Protoplasten dünn gehalten. Bei altem Material dagegen lässt dieser Druck nach, die Septen verbreitern sich ganz wesentlich. Eine von E.S. Hansen im Juli 1985 in der Umgebung von Ammassalik bzw. bei Kangerdlugssuaq/Søndre Strømfjord zusammengebrachte Kollektion von Caloplacen konnte im August 1985 analysiert werden. Es zeigte sich, dass die von Steiner & Peveling (op cit.) für einige Arten dargestellten Verhältnisse für die ganze Gattung gelten dürften. Septen sollten demgemäss für taxonomische Vergleichszwecke an Material studiert und gemessen werden, das zumindest mehrere Monate gelegen ist. Die in dieser Studie gegebenen Masse beziehen sich demgemäss auf älteres Material.

Verschiedene Typen von Aberrationen mahnen ebenfalls zur Vorsicht. In nicht wenigen Fällen reift ein Teil der Sporen nicht aus; man findet dann neben normal entwickelten Sporen kleine, manchmal aber auch grosse und selbst übergrosse Kümmerformen, oft ohne Septen, die bei Messungen natürlich auszuschneiden sind. Weiter sind die untersten Sporen in den Asci oft unregelmässig geformt. Die Sporen und damit die Septenentwicklung kann des weiteren durch Umwelteinflüsse empfindlich gestört werden. Viele Sporen sterben ab, bevor sie reifen, bei anderen gehen die Protoplasten fast reif zugrunde und der Zellinhalt färbt sich bräunlich bzw. lagert sogar Anthrachinone ab. In manchen Aufsammlungen hat man grösste Mühe, überhaupt gut gereifte und wohlgeformte Sporen zu finden. Überalterte, in den Asci steckengebliebene Sporen sind für Messungen ebenfalls unbrauchbar.

Sporen sind nach üblicher und auch hier vertretener Auffassung ausserhalb der Asci zu messen, weil sie nur dann als reif gelten können, wenn sie die Asci leicht verlassen, und weil sie nur im freien Zustand ihre cha-

rakteristische Form zeigen. Es ist allerdings in vielen Fällen nötig, Messungen an Sporen in den Asci vorzunehmen, zum einen, weil sich bei manchen Proben die Sporen nicht herauslösen lassen – durch leichten Druck – zum anderen, weil die Sporengrösse etwas von der Sporenzahl abhängt und diese im geschlossenen Ascus untersucht werden muss. Wenn ganze Aufsammlungen keine reifen Sporen zeigen, bleibt oft nichts anderes übrig, als Asci und Sporen mit Kalilauge zu behandeln. Derart gequollene Sporen geben wenigstens ungefähr Form, Grösse und Querwanddicke gut entwickelter Sporen wieder.

Flechtenstoffe, Färbungen

Das weit verbreitete Vorkommen von Anthrachinonen bei den Teloschistaceen ist bekannt; die umfangreichsten Vergleichsuntersuchungen darüber stammen beide aus dem Jahre 1970: J. Santesson bzw. M. Steiner u. G. Hauschild. Aus diesen und anderen Untersuchungen geht hervor, dass die einzelnen Arten vielfach durch spezielle Stoffmuster gekennzeichnet sind. Freilich sind bisher meist nur einzelne oder wenige Proben der betreffenden Arten überprüft worden.

Es lag nicht in der Absicht dieser Studie, der schwierigen Chemie der Gruppe nachzugehen. Das mag folgen, wenn die Arten nach morphologischen Gesichtspunkten einigermaßen geklärt sind. Es muss aber auf einige Gesichtspunkte eingegangen werden, die für das Verständnis notwendig sind. Sie betreffen *Caloplaca*-Arten mit konstant oder wenigstens teilweise schwärzlichen Scheiben.

Eine ganze Reihe von Arten der Gattung, so die Gruppe von *C. variabilis* (Wunder 1974) zeigt weder im Lager noch in den Apothecien die sonst gewöhnlichen gelben bis roten, durch Anthrachinone verursachten Farben. Dagegen finden sich schon äusserlich im Grau der Lageroberflächen braunviolette Tönungen, die sich unter Einwirkung von K deutlich zu purpurrosa oder -lila verschieben. Die entsprechenden Pigmente sind nicht kristallisiert und damit nicht in Form eines Epipsammas der Rinde bzw. den Apothecien aufgelagert, sondern in diffuser Form der von den Hyphen ausgeschiedenen Gallerte an- bzw. in die Hyphenwände eingelagert, die dadurch violett-graulich getönt werden. Es besteht kaum ein Zweifel, dass hier von Anthrachinonen abgeleitete Pigmente vorliegen, deren chemische Struktur freilich derzeit völlig unbekannt ist.

Diese Annahme wird nun durch Verhältnisse gestützt, die bei einer ganzen Reihe grönländischer Arten in ähnlicher Weise vorkommen und Anlass zu grossen Schwierigkeiten in der taxonomischen Wertung gegeben haben. Bei ihnen liegt nicht ein "entweder/oder" an Stoffbesitz vor, entweder aufgelagerte kristallisierte Anthrachinone mit gelben bis roten Farben, oder violettgraue Gallert- oder Wandpigmente, sondern bei ihnen sind beide Färbungstypen unter Umständen in ei-

nem und demselben Apothecium kombiniert; das Färbungsverhalten wird dabei von der Umwelt phänotypisch gesteuert. Gute Beispiele bieten zunächst *C. exsecuta* und *C. nivalis*. Bei beiden Arten sind an geschützten Stellen entwickelte Apothecien in Rändern und Scheiben einheitlich leuchtend orange, ausgezeichnet durch ein relativ grobkörniges Epipsamma, das alle Geflechte wie ein Reif überzieht. Bei Apothecien des gleichen Lagers, die an etwas exponierteren Stellen heranwachsen, vollziehen sich Änderungen von erstaunlicher Konsequenz. An den Rändern beginnend schiebt sich das Epipsamma an, dünner zu werden und zu verschwinden, es entwickeln sich, wieder zunächst in den Rändern, diffuse grauviolette Pigmente; die Ränder werden schwarz. Schliesslich greift die Umformung auch auf die Scheiben über, die freilich noch lange ihr Epipsamma behalten können. Die Scheiben stechen dann mit bräunlich-orangen Tönen – oranges Epipsamma auf dunkler Hymeniums Oberfläche – von den Rändern stark ab. Weiter entwickeln sich verschiedene Ocker- bis Grüntöne aus dem Epipsamma, chemisch unverstanden, wobei das Verschwinden des Epipsammas weiterläuft und sich gleichzeitig die Hyphenwände über violettbraun zu schwärzlich – immer noch K + purpurviolett – zu braungrün, schliesslich dunkelgrün verfärben. An ganz extremen Stellen entstehen schliesslich blaugüne bis blaugraue Pigmente, die tief in die Hymenien und Excipula eindringen; sie ergeben mit K keine Farbänderungen. Sie rufen den Eindruck typischer Lecideiner Strukturen hervor, nicht zuletzt, wenn schliesslich auch das Hypothecium beginnt, sich zu bräunen, und sind doch nur Endstadien von Ontogenien, die bei allein durch auflagernde Anthrachinone leuchtend gefärbten Apothecien beginnen und bei – im Extremfall – tiefschwarzen Fruchtkörpern enden. Jeder, der die Übergänge nicht beobachten konnte, muss sie als Fruchtkörper völlig getrennter Arten betrachten. Freilich bleibt selbst bei *C. exsecuta*, dem Chamaeleon der Gruppe, meist noch etwas Epipsamma zumindest auf einigen Apothecien eines Lagers. Eine fast noch extremere Modifikationsbreite zeigt *C. tirolensis* in Grönland: An geschützten Stellen stehende Apothecien sind wie üblich orange- bis wachsgelb, und innen durchgehend hyalin. An exponierten Fruchtkörpern vollzieht sich der eben geschilderte ganze Wandel über olivgrün zu schwärzlich, wobei auch hier zunächst noch körniges Epipsamma verbleibt, auch wenn die Wände der oberflächennahen Hyphenzellen längst grauviolett getönt sind. An Material von Scheideck über Maarmorilik, vom Rande des Inlandeises, von dem die arktischen Stürme wochenlang gegen die Küsten zu tosen pflegen, fand sich die Art auf dem Laubmoos *Polytrichum alpinum* var. *fragile*. In den dichten Polstern dieser Sippe geschützte Apothecien zeigen etwa dottergelbe Färbung. Etwas freier stehende Ascocarpium sind olivschwärzlich, an den oberen Enden der Stämmchen sitzen schliesslich kleine Apothecien von Urnenform und trocken schwarzer Farbe, die im feuchten Zustand hya-

lin blaugrünlich aussehen. Ihr körniges Epipsamma ist völlig geschwunden, die Hyphenwände sind weit in das Innere des Gehäuses blaugrün bis blaugrau gefärbt, die oberen Zellen der Paraphysen grauviolett. Damit ist grobmorphologisch wie in den Färbungen eine Modifizierungsbreite erreicht, deren Extremtypen unterschiedlichen Gattungen anzugehören scheinen und doch nur Modifikanten sind. Trotzdem verläuft die Sporenbildung ungehemmt; auch die kleinen schwarzen Apothecien an den obersten Enden der Moosstämmchen zeigen gut entwickelte Sporen vom Typus der Art.

Die geschilderten Verhältnisse treten, in variierten Formen, bei einer ganzen Reihe von Arten auf. Sie richtig zu erkennen, erfordert umfangreiche Beobachtungen in der Natur wie eingehende Studien an Herbarmaterial. Das Studium hocharktischer Flechten allein nach herbarisierten Belegen muss wohl oder übel zu Fehlschlüssen führen.

Zur Ökologie

Die Gattung *Caloplaca* ist seit jeher durch ihre aussergewöhnliche ökologische Breite bekannt. Sieht man von Äckern und Wiesen ab, so dürfte es kaum einen Lebensraum geben, in dem sich nicht Vertreter der Gattung finden. Eine charakteristische Gruppe von Arten siedelt in der Spritzzone der Küsten an gedüngten Felsen; sie ist auch in Grönland gut vertreten. Einige Arten der Gattung bevorzugen wenigstens zeitweise überflutete Süsswasserstandorte an Bächen und Seeufern; in Grönland gehört *C. diphyodes* zu dieser Gruppe. Die Fülle gesteinsbewohnender Arten ist gross, wobei die alte simple Gliederung in calciphil und acidiphil in keiner Weise den Gegebenheiten gerecht wird. Nicht zuletzt in der Arktis sind manche der bemerkenswertesten Vertreter der Gattung auf verschiedene Intermediärgesteine beschränkt, wie kalkhaltige Basalte, Kalkschiefer, kieselsäurehaltige Kalke. Diese Gesteine sind wohl die reichsten Standorte für Caloplacen (wie für manche anderen Flechtengruppen).

Ein Standortstypus erfordert eine etwas eingehendere Besprechung. Die Sonne steht in der Arktis, so lange sie überhaupt zu sehen ist, sehr tief. Dies bedeutet, dass von ihr Horizontalflächen viel weniger getroffen werden als \pm südexponierte Abbrüche, die vielfach lange Stunden hindurch besonnt werden, wobei die Strahlen auch weit in Nischen und Spalten eindringen. Auf Felsabsätzen solcher Abbrüche liegen aber die grossenteils sicher uralten Horst- und Rastplätze vieler Vögel, deren Kot die Felsflächen so stark düngt, dass diese oft mehrere hundert Meter hoch von *Xanthoria elegans* und Arten von *Caloplaca* überzogen werden. In den geschützten Nischen sitzen dabei vorzugsweise die südlicheren Breiten entstammenden Arten, wie *C. saxicola*, *C. decipiens*, die damit völlig unarktische Bedin-

gungen geniessen. Dies gilt ähnlich auch für einige andere Taxa.

Relativ reich ist die Zahl der auf Moosen, Pflanzenresten und Erde lebenden *Caloplaca*-Arten. Ausgesprochen erdbewohnend ist freilich nur die an kontinentale Bereiche gebundene *C. tominii*, die wir nur von Sandböden gesehen haben. Die meisten der hierher gehörigen Arten sind hinsichtlich der genaueren Art der Substrate weitgehend unspezifisch. Einige Sippen aber haben sich weitgehend auf bestimmte Moose spezialisiert, die unter ihrem Befall deutlich leiden. So sind *C. nivalis* und *C. tornoënsis* eng an die biologisch ähnlichen Genera *Andreaea* und *Grimmia* s. lat. gebunden; *C. fulvolutea* kennen wir bisher nur von *Grimmia* s. lat. Bemerkenswert ist dabei, dass alle drei Species an sonst für die Gattung wenig geeigneten Standorten auftreten; in sauren, kalten, feuchten Lagen. Vielfach findet man in bzw. unter ihren Lagern verschiedene Blaualgen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass hier gewisse biologische Beziehungen bestehen.

Ein schwieriges Problem ist die Frage, wieweit an bestimmte Substrate gebundene Formen innerhalb sonst einheitlicher Verwandtschaften als getrennte Taxa geführt werden können. Der Formenkreis von *C. cerina* mag hier als Beispiel dienen. Die Art ist als Rindenepiphyt weit verbreitet; sie geht ohne Schwierigkeit in geeigneten Gebieten auch auf Holz über. Andererseits wachsen Formen, deren Apothecien nicht von denen auf Holz wachsender Belege zu unterschieden sind, auch über Moosen und Pflanzenresten. Es hat sich seit langem eingebürgert, diese muscicolen Stücke als *C. stillicidiorum* von der rindenbewohnenden *C. cerina* zu unterscheiden. Nach vielfacher Prüfung des Problems bleibt zu sagen, dass diese Trennung in keiner Weise durch morphologische Merkmale gestützt werden kann. Wir sehen uns daher veranlasst, die Art in grösserem Umfang zu betrachten und alleine durch ihre morphologischen Merkmale zu definieren. Gleiches gilt für *Caloplaca cinnamomea*, für die wir keine wirklichen Unterschiede gegenüber der xylophilen *C. ammiospila* aufspüren konnten. Auch die kleine *C. phaeocarpella* wächst unterschiedslos auf dünner Rinde, Holz und harten Pflanzenresten; Sippenunterschiede zwischen diesen ökologischen Formen sehen zu wollen, hiesse sie zu konstruieren.

Auf die sehr komplexe Frage der umweltbedingten Merkmalsänderungen bei einer Reihe von Arten ist unter dem Stichwort "Flechtenstoffe, Färbungen" eingegangen worden.

Wie viele andere \pm nitrophile Flechten sind die Arten der Gattung *Caloplaca* häufig von lichenicolen Pilzen befallen, bis hin an den Rand des Inlandeises in Grönland. Um diese Studie nicht zu sehr zu verzögern, haben wir die Parasiten nur an einigen Beispielen untersucht. Bestimmungen zumeist von J. Hafellner. Besonders häufig und auf vielerlei Wirten auftretend scheint *Muellerella lichenicola* (Sommerf. ex Fr.) D. Hawksw.; auf *C. paulii* ist der Befall fast ein sekundäres Artmerkmal.

Cercidospora caudata Kernst. fand sich auf *C. castellana* über Kangerdluk/Diskofjord, *Arthonia epiphyscia* Nyl. auf *C. saxicola* nahe Qeqertarsuaq/Godhavn, *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw. auf *C. alcarum*, ebenfalls nahe Qeqertarsuaq/Godhavn.

Das Material sollte speziell auf Parasiten durchgesehen werden.

Versuch einer taxonomischen Gliederung der grönländischen Arten

Die Gattung *Caloplaca* mit derzeit etwa 450 geschätzten Arten (Hawksworth et al. 1983: 64) hat sich bisher allen Versuchen entzogen, sie in natürliche infragenerische Gruppen einzuteilen, also eine Art von System zu schaffen. Selbst die formal so abweichend und damit vielleicht einheitlich wirkenden zwergstrauchigen Formen der Gattung, die überwiegend auf der Südhalbkugel zu finden sind, haben sich als heterogene Einheit erwiesen (Poelt u. Pelleter 1984). Verschiedene Versuche in der Literatur, ein System zu entwickeln, können höchstens als formalistische Verschachtelungen betrachtet werden. Dass der Unterschied biatorin-lectidein gegen lecanorin, der früher zur Definition der Genera *Blastenia* und *Caloplaca* benützt worden ist, nichts bedeutet, weil es alle Übergänge, z.T. innerhalb eines Lagers gibt, ist inzwischen Allgemeingut geworden. Malme (1926) hat mit am entschiedensten auf die Unnatürlichkeit einer solchen Unterscheidung hingewiesen.

Auch *Huea* (Dodge & Baker 1938: 617), begründet auf Arten mit lectideiner Apothecienstruktur, kann nicht als selbständiges Genus aufgefasst werden. Wie oben (p. 8) gezeigt worden ist, vermögen mehrere der grönländischen Species, z.B. *C. exsecuta*, unter extremen Umweltbedingungen ihre Fruchtkörper durch Farbstoffeinlagerungen im Aussehen und in der Konsistenz ontogenetisch so sehr zu verändern, dass diese als lectidein bezeichnet werden müssen. Derartige Möglichkeiten scheinen bei mehreren natürlichen Gruppen von *Caloplaca* vorzukommen. Eine formal nach diesen Merkmalen unterschiedene Gattung *Huea* müsste also gewisse Entwicklungszustände von Arten umfassen, die sonst eindeutige Glieder von *Caloplaca* sind. Vertreter des Genus *Caloplaca* mit normal schwärzlichen und \pm karbonisierten Apothecien finden sich zudem ausser in der Antarktis, von woher *Huea* beschrieben worden ist, in den Hochlagen der Anden sowie mit *C. atrocyane-scens* (Th. Fr.) Oliv. und *C. diphyes* (Nyl.) Oliv. auch in Nordeuropa (Vgl. Magnusson 1950: 374 bzw. 375, sub *Blastenia*); sie lassen sich in keiner Weise generell von Arten unterscheiden, die modifikativ lectideine Struktur erreichen können. Irgendeine vernünftige Abgrenzung eines Genus *Huea* von der Fülle der Gruppen von *Ca-*

loplaca mit gelegentlich oder häufig dunklen Apothecien lässt sich nirgends finden.

Der ältere Verfasser (P.) hat sich seit Jahrzehnten immer wieder mit *Caloplaca* beschäftigt und dabei auch öfters Gelegenheit gehabt, Arten tropischer Gebiete kennenzulernen, von denen manche stärker abweichen. Irgendwelche tiefergehende Schnitte, die es erlauben würden, gut definierte Artengruppen zu umschreiben, haben sich nicht finden lassen, auch nicht bei den Verwandtschaften mit plurilokulären Sporen (Hafellner & Poelt 1979). Andererseits gibt es doch Arten, die ihren Merkmalen nach näher verwandt zu sein scheinen. Die Gesamtgattung von solchen Artengruppen ausgehend in infragenerische Einheiten gliedern zu wollen, wäre vermessen. Es ist aber vielleicht angebracht, anhand einer solchen Teilbearbeitung eines kleinen Ausschnitts der Gesamtgattung, eine solche Gliederung zu versuchen, ohne ihr formal Gültigkeit zu verleihen. Sie dürfte im temperat-borealen Bereich Europas einige Dienste leisten, müsste aber schon im südlichen Europa wesentlich ergänzt werden. Die chemischen Verhältnisse werden nach J. Santesson (1970) bzw. Steiner & Hauschild (1970) zitiert.

Wir sehen derzeit die Möglichkeit, die folgenden Artengruppen zu definieren (CH = chemische Verhältnisse, bzw. Flechtenstoffe); wobei wir zur Ergänzung einige Arten der europäischen Flora beizufügen; allerdings lassen sich mehrere Arten derzeit nicht sicher einer der folgenden Gruppen zuordnen. Sie werden entsprechend nicht berücksichtigt.

Sinapispermae: Lager wenig differenziert, weisslich.

Apothecien anfangs mit dünnem Lagerrand, bald hochgewölbt-randlos. Epipsamma grobkörnig. Sporen gross, sehr dickwandig, Septen vergleichsweise dünn, Tendenzen zur Reduktion der Sporenzahlen. Nur Moos- und Detritusbewohner. - CH: Emodin und verwandte Stoffe, kein Parietin:

- C. sinapisperma*,
- *tetraspora* (*C. tetrasporella*)

Citrinae: Lager und Apothecien gelb- bis gelborange, deutlich paraplektenchymatisch aufgebaut. Sporensepten dick. Epipsamma feinkörnig. Tendenz zur vegetativen Fortpflanzung mit Soredien bzw. Blastidien. Calciphil, nitrophile Arten. - CH: Emodin und Parietin als Hauptanthrachinone:

- C. citrina* coll.,
- *epiphyta*,
- *tominii*

Nivales: Moosparasiten, Lager hell. Apothecien klein, biatorin bis lecidein mit basal eindringenden Algengruppen. Tendenz zu Schwärzungen. Sporen spindelig bis verlängert. Tendenz zur Reduktion der Septen. Bevorzugt arktisch-alpine Gruppe. Hiezu auch eine noch unbeschriebene Sippe aus den Alpen:

- C. nivalis*,
- *tornoënsis*

Chalybaeae: Lager krustig bis schwach effiguriert, wie die Apothecien ohne kristallisierte Anthrachinone,

mit diffusem grau-violetttem Pigment. Scheiben braun bis schwarz. Sporen breit ellipsoid, mit Tendenz zur Reduktion der Septen. Vorzugsweise auf basischen Substraten:

- C. diphyodes*,
- *celata* (*C. chalybaea*, *C. variabilis*)

Cerinae: Lagerränder ohne Anthrachinone, mit dicken, stark verquellenden, para- bis stark prosoplektenchymatisch aufgebauten Unterrinden. Scheiben gelb bis schwarz. Sporensepten dick. Tendenz zur Bildung von Soralen, Isidien, Blastidien. - CH: Parietin, Emodin:

- C. cerina*,
- *jemtlandica* (*C. aractina*, *C. areolata*, *C. chlorina*,
- C. isidiigera*, *C. xerica*)

Ferrugineae: Lager weisslich bis grau, fast immer ohne Anthrachinone. Apothecien biatorin bis lecanorin oder auch lecidein, rostrot bis rotbraun bis schwarz. Septen dickwandig. Isidien und Blastidien selten. - CH: Parietin, Emodin, chlorierte Verbindungen:

- C. ammiospila*,
- *epithallina*,
- *exsecuta*,
- *magni-filii*,
- *psoricida*,
- *leptocheila*,
- *phaeocarpella*,
- *spitsbergensis* (*C. ferruginea*, *C. festiva*, *C. herbiddella*)

Saxicolae (*Gasparrinia* pro max. p.): Lager rosulat, ± orange, Apothecien ebenfalls orange, nie geschwärzt, deutlich lecanorin, Rinden antiklinal-paraplektenchymatisch aufgebaut. Tendenz zur Bildung blastidiat-isidiat-sorediater Parallel-Sippen. Tendenz zur Reduktion der Septen. Hochnitrophile Arten, ganz überwiegend auf Gestein. - CH: Parietin:

- C. alcarum*,
- *decipiens*,
- *saxicola*,
- *scopularis*,
- *verruculifera* (*C. arnoldii*, *C. cirrochroa* u.a.)

Trachyphyllae: Lager rosulat, ± orange. Apothecien ebenfalls orange. Rinden aus wirr verflochtenen Hypen aufgebaut. Sporen mit dünnen Septen. Tendenz zur Bildung deutlicher Pseudocyphellen. Gesteinsbewohner (vor allem der Südhalbkugel). - CH: Parietin, Emodin:

- C. trachyphylla* (*C. gloriae*)

Pauliae: Lager krustig, schwach effiguriert, wie die Apothecien orange. Rinden aus wirr verflochtenen Hypen aufgebaut. Tendenz zur Teilung der Ränder. Sporen spindelig, Septen sehr dünn. Gesteinsbewohner:

- C. paulii*

Pyraceae: Lager krustig, grau oder orange. Apothecien orange bis gelb. Rinde paraplektenchymatisch. - Sehr unklare Gruppe:

- C. approximata*,

- C. borealis*,
- *cacuminum*,
- *fulvolutea*,
- *jungermanniae*,
- *lithophila*,
- *livida*,
- *pyracea*,
- *saxifragarum*,
- *tirolensis* u.a.

Diskussion

Der Versuch einer ersten vergleichenden Bearbeitung der Gattung *Caloplaca* in Grönland kann nur als erster Schritt zu einer Monographie angesehen werden. Es ist zunächst nicht damit zu rechnen, dass die Arten vollständig erfasst worden sind; das bisherige Beobachtungsnetz ist viel zu dünn, um eine solche Annahme halbwegs als gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Viele Arten sind mit nur wenigen, oft sehr spärlichen Funden vertreten, die es nicht gestatten, ein vollständiges Bild der Variationsbreite zu gewinnen. Manche Kollektionen sind so gering, dass man sich scheut, mehr als einen Schnitt zur Analyse anzufertigen.

Gleichwohl hat die Revision eine bedeutende Zunahme der Artenzahl ergeben; unter den neu aufgefundenen sind nicht wenige, die aus den Alpen beschrieben worden sind. Alpische und arktische Flechtenflora sind dadurch wieder ein Stück "ähnlicher" geworden, kein Wunder, bei der – phylogenetisch gesehen – Jugend der arktischen Flora.

Besondere Schwierigkeiten hat die Beurteilung der Modifikabilität unter den extremen Bedingungen in der Arktis bereitet. Einige Fälle extremer Morphosen konnten durch gezielte Beobachtungen und Aufsammlungen geklärt werden; *Caloplaca tirolensis* mag als Beispiel dienen.

Es muss aber auch auf offene Fragen hingewiesen werden: was als *C. phaeocarpella* bezeichnet worden ist: ist es wirklich eine einzige Art, oder sind es mehr, oder handelt es sich eventuell nur um kümmerformen grösserfrüchtiger Species? Bestehen vielleicht enge intraspezifische Beziehungen zwischen *C. tominii* auf Erde und gewissen Formen von *C. citrina* auf Gestein? Wie sind die schwarzfrüchtigen Arten *Caloplaca* 1 und 2 hinsichtlich ihrer Stellung und eventuellen Genese zu deuten? Als einer weiteren Untersuchung dringend bedürftig muss der Formenkreis von *C. pyracea* aufgefasst werden; können rindenbewohnende Formen auf Gestein übergehen oder sind die saxicolen und die corticolen Vertreter verschieden? Was bedeuten die recht unterschiedlichen Sporengrossen. Gerade in dieser Gruppe ist ohne zumindest mehrere Dutzend reichlicher Aufsammlungen jeder Versuch einer weiteren Analyse ziemlich unmöglich. In welche Verwandtschaft gehört *C. fraudans* mit ihrer merkwürdigen Mittelstel-

lung? Was bedeutet hier *C. jemmlandica* mit ihrer var. *cerinosora*? Zunächst sicher nichts anderes als die Notwendigkeit, auf die kleinen corticolen Flechten in den Weidengebüschen, die kaum beachtet worden sind, zu achten und sie zu sammeln. Die Hinweise mögen genügen, um auf die vielen verbliebenen Probleme aufmerksam zu machen. Die Taxonomie einer so schwierigen Gattung, wie es *Caloplaca* ist, kann auch in begrenzten Räumen nur in ganzen Folgen von Bearbeitungen befriedigend gelöst werden.

Schlüssel

- 1a Auf Gestein oder parasitisch auf gesteinsbewohnenden Flechten
 - 2a Lager isidiös oder sorediös
 - 3a Lager im Inneren ± dicht mit feinen, kugelig-kopfigen Isidien besetzt, am Rande strahlig gelappt, gelborange. – Auf gedüngten Küstenfelsen in der Spritzzone *C. verruculifera*, p. 48
 - 3b Lager sorediös, nicht isidiös. An sehr geschützten und insolierten, gedüngten Standorten
 - 4a Lager rosettig, mit deutlich definierten, meist bräunlich-orange gefärbten Randloben. Sorale endständig an kleinen Adventivloben. (Apothecien aus Grönland nicht bekannt)
 - C. decipiens*, p. 26
 - 4b Lager nicht rosettig, höchstens andeutungsweise kurzlobig. Sorale randständig oder oberflächlich
 - 5a Schuppen klein, dicht anliegend, am Rand oder auf der Oberfläche in Sorale aufbrechend. Apothecien selten, mit rotorange gefärbten Scheiben und häufig sorediösen Rändern
 - C. citrina* var. *citrina*, p. 25
 - 5b Schuppen schildförmig, ganzrandig oder etwas geteilt, mit ± langen, dicklichen, zentralen Näbeln angeheftet, vom Substrat deutlich abstehehend. Sorale von der Unterseite der Schuppen auf die Ränder übergreifend
 - C. citrina* var. *soropelta*, p. 26
 - 2b Lager nicht isidiös oder sorediös
 - 6a Lager mit deutlich definierten, strahligen Randloben, wie die Apothecien ± orange
 - 7a Rinde aus wirr verflochtenen Hyphen aufgebaut, deutlich abgesetzt. Loben langgestreckt, dem Substrat durchgehend anliegend, aber von ihm deutlich abgesetzt, mit dem Zentrum der Unterseite oder mit einzelnen Haftern dem Substrat verbunden. Lagerrand der Apothecien sehr bald zurückgedrängt. Sporen um 14 – 15/4,5 – 5,5 µm, die Septen dünn, um 1,5 – 2 µm dick. – Gedüngte, S-exponierte Steilflächen, Basalt
 - C. trachyphylla*, p. 47
 - 7b Rinde aus antiklinalen Hyphen aufgebaut, ± paraplektenchymatisch

- 8a In Inland an stark insolierten Abbrüchen. Loben rotorange, bereift oder zumindest rau. Rinde deutlich abgesetzt. Mark locker. Sporen oft schlecht entwickelt, um 11,5 – 12/5,5 µm, die Septen um 1 – 2 µm *C. saxicola*, p. 40
- 8b Auf Küstenfelsen in der Spritzzone. Lager gelborange, glatt, weder bereift noch rau. Mark von zahlreichen Strängen durchsetzt. Rindenzellen stark verquollen, Rinde undeutlich von den Strängen abgesetzt. Sporen um 11 – 13/5 – 6 µm, Septen dick
- 9a Loben sehr deutlich differenziert, meist um 1 – 2 mm lang, 0,2 – 0,3 mm breit. Lager flach *C. scopularis*, p. 41
- 9b Loben nur selten deutlich und dann kurz und gestutzt, bis 0,5 mm lang. Lager meist hochgewölbt und von Apothecien dicht bedeckt. – Vgl. 21a *C. alcarum*, p. 15
- 6b Lager ohne deutlich definierte Randloben, krustig bis schuppig oder kaum erkennbar
- 10a Lager und Apothecien nirgends gelb bis orange oder olivbraun, K– oder K+ violett. Lager meist grau, Scheiben braun bis schwarz
- 11a Apothecien deutlich lecanorin mit dicklichen graulichen Rändern und mittel- bis schwarzbraunen, manchmal bereiften Scheiben, die Ränder später oft zeorin. Sporen um 15 – 16/6,5 – 8 µm, die Septen um 2 – 3,5 µm. – Auf zumindest zeitweise überrieselten oder überfluteten Oberflächen saurer bis schwach basischer Gesteine *C. diphyodes*, p. 27
- 11b Apothecien äusserlich lecidein erscheinend, die Ränder zumindest oberseits schwarz
- 12a Medulla der Apothecien mit Algen durchsetzt. Ränder der Apothecien dünn, höchstens schwach vorstehend. Sporen um 7,5 – 10/5,5 – 6,5 µm, wenn gut entwickelt mit dünnen Septen. – Auf kieseligem Kalk in hochalpiner Lage *C. sp. 1*, p. 49
- 12b Medulla der Apothecien weitgehend algenfrei. Apothecien mit dicklichen, vorstehenden, schwarzen Rändern. Sporen um 15/9 µm, mit dünnen Septen. Scheiben oft verunebnet. – Nitrophil, auf saurem Gestein *C. sp. 2*, p. 49
- 10b Lager oder/und Apothecien wenigstens teilweise gelb bis orange, rostrot bis rostbraun und dann K + tiefrot
- 13a Regelmässig parasitisch auf anderen Flechten (wenn auf Küstenfelsen an *Lecanora contractula* vgl. 21a)
- 14a Auf *Psora rubiformis*. Apothecien rostrot- bis -braun, dünn berandet. Sporen ± schmal ellipsoid, um 14 – 18,5/ 5,5 – 6,5 µm, die Septen um 3 – 5 µm dick *C. psoricida*, p. 39
- 14b Auf anderen Wirten. Sporen vergleichsweise breiter
- 15a Mark und Rinde wie die im Wirt verlaufenden Hyphen J + violett
- 16a Auf *Aspicilia sp.* Lager und die bleibend berandeten Apothecien bräunlich orange. Sporen um 9 – 13/6 – 9 µm, die Septen um 2 – 3,5 µm. – Über kalkhaltigen Silikaten *C. insularis*, p. 31
- 16b Auf *Lecidea nigroleprosa*. Wirtsfreies Lager nicht oder nur schwach entwickelt. Apothecien rostrot bis -orange, bald hochgewölbt. Sporen meist um 10 – 12/5 – 7,5 µm, die Septen um 2,5 – 3,5 µm *C. magni-filii*, p. 36
- 15b Mark und Gehäuse J –
- 17a Lager – soweit entwickelt – und Apothecien purpur- bis karmin-orange. Sporen um 11 – 15/7 – 8 µm, die Septen um 3 – 5 µm dick. Auf *Aspicilia* über offenbar schwach kalkhaltigen oder basischen Schieferen *C. anchon-phoeniceon*, p. 18
- 17b Lager bzw. Apothecien gelb, orange bis rostrot
- 18a Lager gelborange, fein areoliert, Apothecien orange. Sporen um 8 – 10/3,5 – 4,5 µm, die Septen meist um 1 – 2,5 µm. – Wohl nur fakultativ parasitisch, über Kalk. – Vgl. 24a *C. cacuminum*, p. 20
- 18b Apothecien rostrot bis bräunlichorange. Sporen grösser
- 19a Apothecien rostrot, direkt den Wirtslagern aufsitzend, die Ränder oft wellig verbogen, scheibenfarben oder – seltener – schwärzend. Sporen um 11 – 12,5/7 – 8 µm, die Septen um 2 – 3,5 µm. Ein externer Thallus wird nur selten entwickelt als verschumpelte, weissliche Struktur. – Auf verschiedenen silicicolen Wirten an gedüngten Standorten, besonders häufig auf *Rhizoplaca melanophthalma* und *Dimelaena oreina* *C. epithallina*, p. 28
- 19b Apothecien orange bis bräunlichorange, rundlich, die Ränder alt oft zeorin, aussen gelegentlich olivbläulich verfärbt. Lager manchmal schuppig entwickelt. Sporen um 11 – 14/6 – 8 µm, die Septen um 2,5 – 3,5 µm. – Besonders auf *Placynthium asperellum*, aber auch auf Grünalgenflechten über nicht zu sauren Gesteinen, weit verbreitet und oft häufig *C. castellana*, p. 21
- 13b Nicht parasitische Arten
- 20a Lager gewölbt-schuppig, gelborange. Gehäuse-rinde der Apothecien aus wirr verflochtenen Hyphen zusammengesetzt. Sporen lang ellipsoid bis spindelig, um 13 – 25/6 – 7,5 µm, die Septen um 1 – 3 µm dick bzw. im zentralen Teil nur aus einer dünnen Wand bestehend. – Auf kieseligkalkigen Intermediärgesteinen in hochalpiner Lage; häufig von *Muellerella lichenicola* befallen *C. paulii*, p. 37
- 20b Rinde des Gehäuses aus antiklinalen Hyphen zusammengesetzt, oder Gehäuse biatorin-unberindet. Mit anderen Merkmalskombinationen
- 21a Auf gedüngten Küstenfelsen in der Spritzzone. Lager subrosulat, oft fast umbilicat, gelborange,

- in der Regel von zahlreichen, gleichfarbigen Apothecien dicht bedeckt, manchmal sehr kurze Randloben entwickelnd. Sporen um 10,5 – 13,5/5,5 – 6 µm, die Septen meist um 4 – 5,5 µm. – Offenbar weit verbreitet *C. alcarum*, p. 15
- 21b An anderen Standorten und mit anderen Merkmalskombinationen
- 22a Septen dünn; Sporen (excl. 25a u. 26b) in der Regel schmal ellipsoid
- 23a Sporen um 18 – 19/6,5 – 7 µm, die Querwände einheitlich sehr dünn, um 0,5 – 1 µm. Lager undeutlich. Apothecien meist gelb bis gelborange. – Auf kalkhaltigen Substraten, sehr selten *C. lactea*, p. 34
- 23b Sporen wesentlich kürzer
- 24a Lager fein areoliert, gelborange, anfangs oft parasitisch. Apothecien gewöhnlich einzeln in den Areolen, ± lagerfarben. Sporen um 8 – 10,5/3,5 – 4,5 µm, die Septen um 1 – 2,5 µm dick. – Auf Kalk in hohen Lagen
C. cacuminum, p. 20
- 24b Epilithisches Lager fehlt oder undeutlich oder in Form kleiner zerstreuter Schüppchen entwickelt, die sich bald zu Apothecien differenzieren
- 25a Apothecien rotorange, Scheiben und Ränder ± gleichgefärbt. Sporen um 8 – 11,5/3,5 – 4,5 µm. – Auf gedüngten Gesteinen
C. approximata, p. 18
- 25b Scheiben rostrot bis bräunlich oder oliv verfärbt, Ränder rostrot oder glänzend orange. Sporen meist grösser. – Auf Schiefer
- 26a Apothecien meist um 0,2 – 0,5 mm im Durchmesser, dünn, die Ränder rostrot, die Scheiben gleichfarben bis bräunlich oder oliv. Sporen um 10 – 14/3,5 – 4,5 µm
C. arenaria, p. 19
- 26b Apothecien meist um 0,3 – 1 mm im Durchmesser, mit dicklichen, leuchtend orange gefärbten, ± glänzenden Rändern und bräunlich orangefarbenen Scheiben. Sporen um 11 – 14/4 – 6 µm, die Septen nur mässig dünn, meist um 2 – 4 µm dick
C. fraudans, p. 30
- 22b Septen dick, meist über 3,5 µm messend
- 27a Sporen um 13,5 – 17/8 – 10 µm, die Septen um 4 – 6 µm dick. Apothecien orange (-bräunlich), bis über 1 mm im Durchmesser, auf deutlichem, weisslichem bis gelbgrünlichem Thallus. Hymenium um 100 µm hoch. Paraphysenenden wenig verdickt. – Auf kalkhaltigem Gestein selten
C. flavovirescens, p. 29
- 27b Sporen kleiner. Lager oft wenig entwickelt
- 28a Apothecien in der Färbung ausserordentlich variabel, von einheitlich orange und dabei feinkörnig bereift zu olivgrün bis schwarz verfärbend, dabei Scheiben und Ränder gleich gefärbt oder Ränder schwarz, die Scheiben orange, grün bis schwärzlich, aber selten tiefschwarz. Apothecien bis um 0,7 mm breit, oft von welligem Umriss, auf undeutlichem bis feinschuppigem Lager. Gehäuse in der Regel algenfrei. Hypothecium zumindest bei dunkleren Apothecien gebräunt. Sporen um 10,5 – 12,5/5 – 7,5 µm, die Septen meist gut entwickelt, um 3,5 – 6 µm dick. – Pionierflechte z. B. auf Lesesteinen, in luftfeuchten Lagen
C. exsecuta, p. 29
- 28b Apothecien bleibend orange bis rostrot, höchstens die Scheiben bräunlichrot
- 29a Ränder leuchtend orange gefärbt, ± glänzend, die Scheiben meist bräunlichrot. – Vgl. 26b
C. fraudans, p. 30
- 29b Ränder und Scheiben gleichfarbig orange bis rostrot
- 30a Apothecien rostrot, stark verengt aufsitzend, um 0,2 – 0,5 mm breit, die Gehäuseerde J + blassbläulich. Sporen fast spindelig, um 13 – 15/4,5 – 6,5 µm, die Septen um 2,5 – 5,5 µm. – Auf harten, kalkfreien Silikaten
C. leptocheila, p. 34
- 30b Apothecien ± orange, wenig verengt aufsitzend, bis um 0,8 mm breit. Gehäuseerde J -. Sporen um 10 – 14/5 – 6,5 µm, die Septen um 3 – 3,5 mm. – Zumeist an Steiflächen basischer, stark gedüngter Gesteine
- 31a Ölparaphysen fehlen. Sporen meist kleiner als bei der folgenden Sippe
C. lithophila var. *lithophila* coll., p. 35
- 31b Ölparaphysen vorhanden, meist 2 aufgeschwollene Ölzellen hintereinander
C. lithophila var. *elaeophora*, p. 35
- 1b Auf anderen Substraten
- 32a Auf Moosen, Pflanzenresten, alten Knochen oder Erde
- 33a Lager sorediös bis feinkörnig, ± gelborange. Epipsamma feinkörnig
- 34a Lager zunächst schuppig, in feinsandige Erde ± eingesenkt, sich von der Unterseite her randlich sorediös auflösend. Lagerrinde sehr dünn. Apothecien oft fehlend, gelegentlich zahlreich, dicht angedrückt. Sporen um 13 – 16/6,5 – 9 µm, die Septen reif sehr dünn. – Auf ebenen, offenen Böden in kontinentalen Gebieten
C. tominii, p. 45
- 34b Lager feinkörnig sorediös-blastidiat, Überzüge über Moose und Pflanzenresten bildend, nirgends schuppig. Apothecien sehr selten. – Über kalkhaltigen Substraten
C. epiphyta, p. 27
- 33b Lager nicht sorediös oder feinkörnig
- 35a Parasitisch auf *Psora rubiformis* über Erde. Apothecien rostrot- bis braun. Sporen schmal ellipsoid. – Vgl. 14a
C. psoricida, p. 39
- 35b Nicht auf *Psora rubiformis* parasitierend
- 36a Spezifische Parasiten auf Moosen der Gattungen *Andreaea* und *Grimmia* coll. (Vgl. auch 47a), mit meist um nur 0,2 mm breiten Apothecien, in die

- Algen nur basal eingelagert sind. Apothecien von sehr variabler Färbung – rein orange (selten) bis olivgelb bis schwärzlich, die Ränder oft matt- bis tiefschwarz. Sporen schmal. Scheiben oft mit sehr grobkörnigem Epipsamma. – Über sauren Gesteinen an meist kalten, humiden Standorten
- 37a Sporen wurmförmig, um 27 – 32/4 – 5 µm, in der Mitte mit kurzem Querwandansatz oder später gelegentlich mit dünnem, einfachem Septum. Ränder meist dünn, hell bis schwärzlich
C. nivalis, p. 36
- 37b Sporen schmal ellipsoid bis spindelig, um 16 – 19/6 – 8 µm, Septen regelmässig entwickelt, um 1 – 2 µm dick. Ränder meist wulstiger als bei 37a und rascher schwärend
C. tornoënsis, p. 46
- 36b Nicht spezifisch parasitisch auf Moosen (excl. 47a). Apothecien meist grösser, deutlich lecanorin und Sporen ± ellipsoid
- 38a Scheiben schwarz
- 39a Epihymenium von wenigstens spärlichem Epipsamma (K+ rot) bedeckt. Apothecien an geschützten Stellen oliv oder rotbraun
- 40a Ränder reingrau bis blaugrau oder schwärzlich. Scheiben oliv- bis braungrün bis schwarz. Apothecienrinde mächtig entwickelt, stark verquollen. – Vgl. 43a
C. cerina, p. 23
- 40b Scheiben mit den Rändern gleichfarbig, zumindest teilweise noch mit rotbraunem oder olivgelbem Ton
- 41a Apothecien wenigstens an geschützten Stellen rotbraun bis rostrot. Apothecienrinde deutlich definiert, stark verquollen. – Vgl. 51a
C. ammospila, p. 16
- 41b Apothecien an geschützten Stellen gelb bis olivschwärzlich. – Vgl. 48a
C. tirolensis, p. 13
- 39b Epihymenium ohne Epipsamma. Apothecien auch an geschützten Stellen dunkel
- 42a Apothecien mit flachen Scheiben und dünnen, deutlichen violettschwärzlichen, manchmal bereiften Rändern, mit einer deutlich abgesetzten Rinde aus antiklinalen Hyphen. Sporen um 11 – 13,5/6 – 8 µm, die Septen um 5 – 7 µm. – Auf toten Saxifragen und anderen hartblättrigen Pflanzen, gelegentlich auch auf Knochen
C. celata, p. 22
- 42b Apothecien oft mit vertieften Scheiben, manchmal auch flach. Gehäuse bei extremen Formen nicht selten bläulich. – Extremformen von
C. tirolensis, p. 43
- 38b Scheiben nicht schwarz, sondern gelb, orange, rostrot bis oliv
- 43a Ränder weisslich bis dunkelgrau oder bläulich-grau, nicht selten bereift, nicht gelb oder orange. Scheiben rotorange, dottergelb, hellgelb bis olivschwärzlich. Rinde sehr dick, deutlich definiert, stark verquollen. Sporen um 11 – 14/6,5 – 9,5 µm, die Septen gut entwickelt, um 4 – 6 µm dick. – Weit verbreitete, variable und wohl auch genteilsch nicht ganz einheitliche Art
C. cerina, p. 23
- 43b Ränder und Scheiben gleichfarbig, oder Ränder bald zurückgedrängt und nicht sichtbar. – Schlecht entwickelte Proben der Gruppe sind oft nicht sicher bestimmbar
- 44a Ränder und Scheiben gelb bis orange bis olivgelb – olivschwärzlich, nie rostrot
- 45a Apothecien ausgewachsen um 1 – 1,5 mm breit, gewöhnlich dicht gedrängt, leuchtend orange, fast immer bleibend berandet. Sporen schmal bis breit ellipsoid, um 15 – 22/7 – 9 µm, die Querwände in gut entwickeltem Zustand meist nicht ganz geschlossen, ihre Ansätze um 1 – 3 µm dick. – Auf Pflanzenresten über basischen Substraten
C. jungermanniae, p. 33
- 45b Apothecien bis um 1 mm im Durchmesser. Sporen kürzer, in der Regel mit gut durchgezogener Querwand
- 46a Apothecien meist dicht gedrängt, bald hochgewölbt-randlos, meist um 0,3 – 0,8 mm breit, ockerbräunlich bis orange. Sporen um 13 – 15/6,5 – 8 µm, die Septen in der Regel gut entwickelt, um 2,5 – 3,5 µm. – Seltene Art auf nicht zu basischen Standorten
C. livida, p. 35
- 46b Apothecien flach bis wenig gewölbt, meist bleibend berandet, zerstreut bis mässig gedrängt
- 47a ± parasitisch auf Moosen der Gattung *Grimmia* coll. gewöhnlich über sauren und humiden Substraten. Apothecien meist bis um 1 mm im Durchmesser, ocker- bis orange- bis olivgelb, meist mässig locker stehend. Sporen breit-ellipsoid bis subglobos, um 15 – 18/7 – 9 (-12) µm, die Querwände bei guter Entwicklung ± geschlossen, bis um 4 µm dick
C. fulvolutea, p. 31
- 47b Nicht parasitisch auf *Grimmia* coll. Apothecien meist um 0,3 – 0,6 (-1) mm im Durchmesser, also gewöhnlich kleiner
- 48a Apothecien orange bis dottergelb bis olivgrün und oliv-schwärzlich, meist um 0,3 – 0,6 (-1) mm breit. Sporen um 15 – 17/7 – 10 µm, die Septen um 3 – 6 µm dick. – Weit verbreitet und sehr variabel, sowohl auf basischen wie mässig sauren Standorten (auf altem Holz zu erwarten)
C. tirolensis, p. 43
- 48b Apothecien gelborange, nie oliv bis schwärzlich, um 0,2 – 0,7 mm breit, Ränder und Scheiben ± gleichfarbig. Sporen breit ellipsoid, um 10 – 12/6 – 7 µm, die Septen bis um 5,5 µm dick. – Auf toten, hartblättrigen Pflanzen (*Saxifraga*, *Dryas*) über basischen Gesteinen
C. saxifragarum, p. 41
- 44b Scheiben (und Ränder) rost- bis braunrot
- 49a Ränder höchstens anfangs vorhanden. Scheiben in der Regel bald hochgewölbt und Ränder dann

- völlig zurückgedrängt. Scheiben meist rauhlich. Sporen dickwandig, reif mit dünnen Septen
- 50a Sporen zu 4 oder weniger, um 22 – 28/14 – 20 µm. Lager verunebnet-warzig. – Weit verbreitet, auf sauren wie auf basischen Substraten
C. tetraspora, p. 43
- 50b Sporen zu 8, seltener 6, um 19 – 20/8 – 10 µm. Lager unregelmässig feinschuppig. – Selten und nur über basischen Substraten
C. sinapisperma, p. 42
- 49b Ränder bleibend oder zumindest lange Zeit ausdauernd. Sporen meist kleiner
- 51a Apothecien bis um 1 – 1,2 mm breit, rostrot bis rostbraun, mit meist dicklichen, später oft zeorinen Rändern. Sporen um 11 – 16/5 – 9 µm. Septen um 2 – 5 µm. – Weit verbreitet auf sauren wie auf basischen Standorten
C. ammiospila, p. 16
- 51b Apothecien um 0,1 – 0,2 (– 0,3) mm breit, dünn berandet, braunrot bis missfarben schwärzend. Rinde undeutlich, J + schwach fahlbläulich. Sporen um 10,5 – 15/6 – 8 µm. – Auf harten Resten toter Pflanzen (*Diapensia lapponica*, *Saxifraga tricuspidata*). – Vgl. 58a
C. phaeocarpella, p. 39
- 32b Auf Rinde oder Holz
- 52a Lager mit blaugraulichen Flecksoralen versehen. Apothecien mit grauweisslichen, gelegentlich sorediösen Rändern, und gelblichen Scheiben, am Grunde stark verengt
C. jemtlandica coll. Typ. 2, p. 32
- 52b Lager ohne Sorale
- 53a Ränder weisslich bis grau oder schwärzlich, ohne gelblichen Ton, bleibend oder später ± zurückgedrängt. Scheiben gelb bis olivgrünlich
- 54a Ränder bald zurückgedrängt und gleichhoch mit den Scheiben. Apothecien um 0,3 – 0,5 mm breit, dichtstehend. Sporen um 9 – 11 (– 13)/5 – 6,5 µm
C. jemtlandica coll. Typ. 1, p. 32
- 54b Ränder bleibend oder erst spät zurückgedrängt
- 55a Apothecien um 0,2 – 0,4 mm breit, die Ränder zumindest anfangs noch gelblich. – Vgl. 57a
C. borealis, p. 20
- 55b Apothecien bis über 1 mm breit, am Grunde stark verengt. Rinde sehr dick, deutlich definiert, stark verquollen. Sporen um 11 – 14/6,5 – 9,5 µm, die Septen um 4 – 6 µm dick. – Vor allem auch in der Scheibenfarbe variable, genetisch wohl nicht ganz einheitliche Art, sowohl auf glatten Rinden wie über totem Holz, Moosen und Pflanzenresten
C. cerina, p. 23
- 53b Ränder und Scheiben ± gleichfarbig. Ränder höchstens sekundär graulich verfärbt
- 56a Apothecien gelb bis orange, nicht rostrot
- 57a Apothecien wachs- bis ockergelb oder gelb-orange, flach, die Ränder scheibenfarbig bis aussen häufig graulich verfärbt. Apothecien breit aufsitzend, meist zerstreut, um 0,2 – 0,4 mm im Durchmesser. Sporen zu 8 oder weniger, breit ellipsoid, in der Mitte oft angeschwollen, um 11 – 14/6,5 – 8 µm, die Septen um 3,5 – 5 µm. – Auf glatten Rinden von *Alnus*, *Salix* und *Sorbus*
C. borealis, p. 20
- 57b Apothecien orange, die Ränder oft etwas heller, aber nicht graulich verfärbt. Sporen breit ellipsoid, mit dicken Septen. Auf Rinden oder Holz
C. pyracea coll., p. 40
- 56b Apothecien rost- oder braunrot bis dunkelbraun, die Ränder aussen oft graulich oder geschwärzt
- 58a Apothecien um 0,1 – 0,2 (– 0,3) mm breit mit dünnen, gleichfarbenen bis schwärzlichen Rändern und roten bis schwärzlichbraunen Scheiben. Sporen um 10 – 15/6 – 8 µm, die Septen um 2 – 4 µm. – Sehr unauffällige Art auf glatten Rinden oder Holz
C. phaeocarpella, p. 39
- 58b Apothecien grösser, zumindest die Scheiben rostrot
- 59a Apothecien dicht gedrängt, um 0,3 – 0,7 mm breit, rostrot bis -braun. Sporen um 13 – 15/5,5 – 6 µm
C. spitsbergensis, p. 42
- 59b Apothecien locker bis dicht gedrängt, bis über 1 mm im Durchmesser, die Ränder gleichfarbig oder vergrauend. Sporen um 11 – 16/5 – 9 µm, die Septen um 2 – 5 µm. Auf Holz, hier oft in stark überernährten Exemplaren, oder auf Moosen und Pflanzenresten
C. ammiospila, p. 16

Die Arten

(in alphabetischer Reihenfolge)

1. *Caloplaca alcarum* Poelt

Poelt 1954: 25.

Syn.: *C. murorum* var. *obliterata* auct. arct.

Lager auf Gestein, seltener auf Knochen, meist auf horizontalen bis schwach geneigten Flächen, von Anfang an autotroph (oder die Entwicklung auf *Lecanora contractula* beginnend), in manchen Proben sehr dichte Bestände aus nur 0,5 bis 2 mm breiten Lagern bildend, in anderen Belegen Thalli sehr locker stehend und dann bis um 7 mm breit, doch nicht selten zu grösseren Beständen zusammenfliessend, in denen sich die Individuen kaum ausmachen lassen (Abb. 1). Die Thalli bestehen in der Regel aus dicht gedrängten aufsitzenden bis etwas gestielten Apothecien von meist 0,2 bis 1 mm, selten bis 2,5 mm Breite, zwischen denen kaum eine Thallusoberfläche erkennbar bleibt. Sie sind an der Basis stark eingezogen, sodass sie fast als subumbilicat bezeichnet werden können. In manchen Fällen sind kurze, aber deutliche, gestutzte Randloben von 0,2 – 0,5 mm Länge und etwa gleicher Breite entwickelt, die vom Substrat weitgehend frei sind; in den meisten Fällen dagegen decken die Apothecien die Lager vollständig. Scheiben flach bis schwach konvex, glatt, orange,

umgeben von schwach vorstehenden bis gleichhohen, etwas mehr gelblichen Lagerrändern, die manchmal schwach zeorin differenziert sind. Die Thalli sind insgesamt meist rein gelborange gefärbt, von glatter Oberfläche, stets unbereift.

Rinde des Lagers bzw. der Ränder in der Grundstruktur kleinzellig paraplektenchymatisch mit um 2 – 5 µm messenden Zellen, ziemlich dünn, stark verquollen. Algen in ein mässig dichtes kurzgliedriges Hyphengeflecht eingelagert. Parathecium und Hypothecium aus stark verschlungenen, aber deutlichen dickwandigen Hyphen zusammengesetzt. Hymenium um 50 – 60 µm hoch, die 1 bis 2 Endzellen der längsten Paraphysen bis um 4 – 5,5 µm keulig-kopfig angeschwollen. Sporen zu 8, schmal bis breit ellipsoid, mit gut entwickelten Septen, um 10,5 – 15,5/ 4,5 – 6 µ, die Septen um (2,5 –) 4 – 5,5 µm dick.

Gesehenes Material: Disko: Vogelfelsen an der Küste SW der Arktischen Station Godhavn, um 5 m, 28.7.1982 PU (auch hb.U); Vogelblock an der Küste unweit des Leuchtturmes SW Godhavn, 1.8.1982 PU; Gneisgebiet SW Godhavn, küstennahe Felsen, 28.7.1983 PU, mit *Lichenodiplis lecanorae* (det. J. Hafellner); Vogelblock im Gneisgebiet SW Godhavn, um 20 m, 1.8.1982 PU; Sinigfik, etwa 25 km ENE Godhavn, strandnahe Felsen, 2.8.1982 PU. Südostgrönland: Ammassalik, 65°36' N, 37°38' W, 30.6.1985 ESH.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca alcarum* findet sich in manchmal kleinen, manchmal auch ausgedehnten Beständen auf der Oberfläche von Vogelfelsen, auch auf gelegentlich überfluteten Felsbänken, an oder nahe der Küste, zusammen mit anderen typischen Vertretern die-

ser Vegetation wie *Xanthoria candelaria*, *Buellia conioips*, *Lecanora contractula*, *L. straminea*. Sie beginnt ihre Entwicklung entweder autonom oder als Parasit auf *Lecanora contractula*, deren "faithful companion" sie nach Lynges Beobachtungen in Novaya Zemlya ist (Lyng 1928: 234). *C. alcarum* ist auch an Knochen anzutreffen.

Verbreitung: *Caloplaca alcarum* ist auf grönländischen Küstenfelsen weit verbreitet (Abb. 2). Sie ist häufig in Zentral-Westgrönland und erreicht im Norden zumindest Qaanaaq/Thule bei 77°N (leg. ESH). Weiter südlich scheint sie seltener zu sein. *Caloplaca alcarum* ist in Ittoqqortoormiit/Scoresbysund in Zentral-Ostgrönland eingesammelt worden (gneissic rock, 18.7.1987, ESH). Aus Südostgrönland sind mehrere Proben bekannt aus der Gegend von Ammassalik (um 66°N) und Siorartussoq, 63°35' N (leg. ESH). Die Art vermag auch tief in die inneren Fjordsysteme von Zentral-Westgrönland und Südwestgrönland (z.B. Tunugdliarfik) einzudringen (E. Hansen).

Caloplaca alcarum, einst vom älteren Verfasser etwas kühn nach Material aus Novaya Zemlya aufgestellt, ist offenbar eine gut definierte, an den Küsten der Arktis weit verbreitete Art. Mit *C. saxicola* (syn. *C. muro-rum*), zu der sie früher gezogen worden ist, hat sie offenbar nichts zu tun. Sie weicht ab in der Morphologie, in den normalerweise gut entwickelten Sporen mit kräftigen Septen. Die beiden Arten sind auch in den Proben von Qeqertarsuaq/Godhavn sehr leicht zu unterscheiden. Schwierigkeiten dürfte das Ansprechen von Kümmerformen machen, die von rein krustigen Arten nicht leicht zu trennen sind.

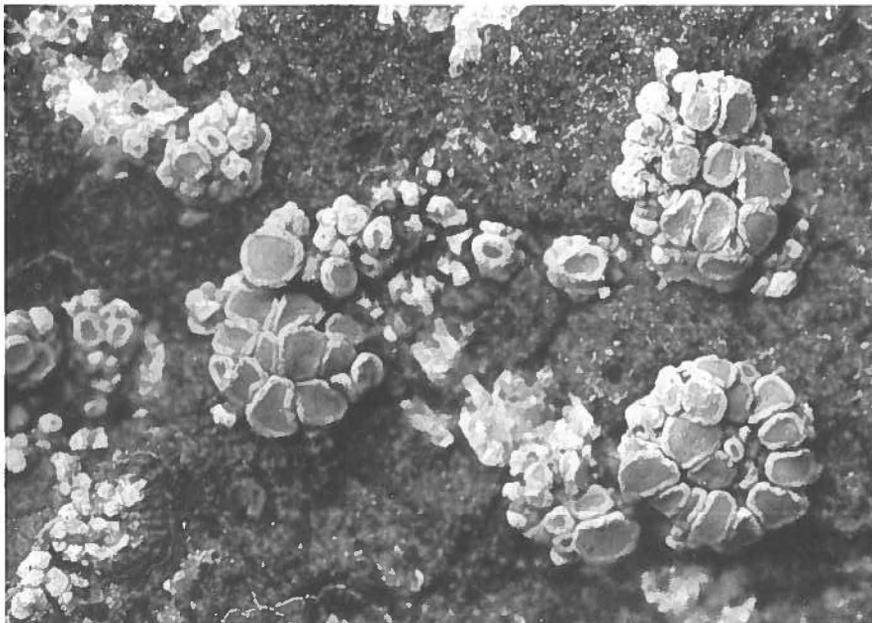
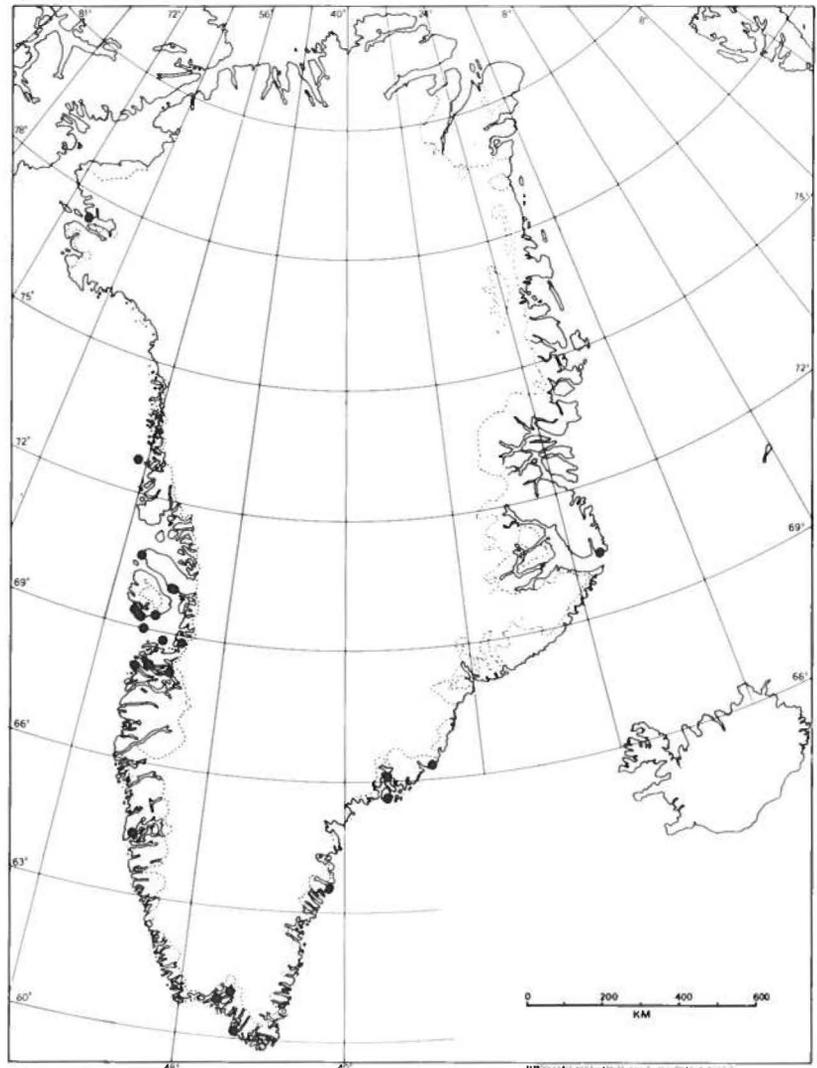


Abb. 1 *Caloplaca alcarum*. Qeqertarsuaq/Godhavn, PG 20380 (C). Habitus. Foto U. Søchting, × 10.

Abb. 2 *Caloplaca alcarum*. Verbreitung in Grönland.



2. *Caloplaca ammiospila* (Ach.) Oliv.

Olivier 1909: 136. – *Lecidea ammiospila* Acharius 1803:13.

Typus: Norwegen, Finmarkiae Norvegicae in parietibus ad Kautokeino, 22.4.1802 Wahlenberg (UPS).

Syn.: *C. cinnamomea* (Th.Fr.) Oliv. 1909: 137. – *C. ferruginea* v. *cinnamomea* Th.Fries 1860:123.

Auf Holz, Rinden, Moosen und Pflanzenresten. Lager häutig bis runzelig warzig, oft undeutlich, oft ausgehnt, nicht selten in das Substrat hinein verlagert, schmutzig weisslich. Apothecien meist zahlreich, einzeln oder in Gruppen gedrängt, stark verengt aber dicht aufsitzend, meist bis um 1–1,2 mm im Durchmesser, bei Mastformen bis über 1,5 mm erreichend, rundlich bis durch gegenseitigen Druck abgeflacht, im Alter auch wellig ausgeschweift, mit flachen, rauhlichen, rostroten Scheiben und meist bleibend vorstehenden, dicklichen, rostroten bis nicht selten später grau werdenden Rändern, die zumindest anfangs einheitlich sind, später

auch zeorin geteilt sein können und nicht selten unregelmässig gekerbt sind. Die Apothecien sind in Form und Farbe recht variabel; im Schatten entwickeln sich abweichend mehr orangefarbene Töne, an der Sonne verfärben sich die Scheiben nicht selten rostbraun und selbst braunschwarz, häufig zusammen mit den Rändern.

Apothecien deutlich lecanorin, die Gehäuse bis gegen den Rand in der Medulla mit Algen erfüllt, abgeschlossen durch eine deutliche, ± paraplektenchymatische, bis um 50 µm dicke, gegen die Basis zu verquollene Rinde, deren Lumina gegen den Rand zu deutlich sind. Para- wie Hypothecium deutlich verquollen, das Parathecium am Rande oft deutlich fächerig erweitert. Hymenium um 80 µm hoch. Paraphysenköpfe mit sehr grobkörnigem Epipsamma verklebt, bis um 3 µm dick. Sporen zu 8, um 11–16/5 –9 µm, die Septen meist gut entwickelt, um 3–4,5 µm.

Gesehenes Material: *Caloplaca ammiospila* ist im Gebiet wahrscheinlich allgemein verbreitet. Von *Salix* untersuchten wir folgende Proben: Disko: Untere Hänge des Lyngmarksfjeld, N Godhavn, 2.7.1983 PU; Vorland am Nordufer NE am Seitenfjord Kangerdluarssuk NE des Ortes Diskofjord, 4.8.1982 PU. – An moosbewohnten Proben lag uns Material vor von Disko: Godhavn und Fortunebay, sowie von Marmorilik, Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø', 480–550 m, 4.8.1983 PU. Überdies wurde die Art bei Qeqertarsuaq/Godhavn und Maarmorilik noch mehrfach als Beimischung bei anderen Flechten festgestellt.

Standortverhältnisse: Der offensichtlich etwas überernährte Typus von *Caloplaca ammiospila* enthält Material mit alten Holz als Substrat. Die Art wurde in der Tat mehrfach auf altem Holz, wie gelegentlich auch auf Rinden gefunden. Ihre Hauptstandorte sind allerdings Moose und Pflanzenreste, wobei sie sowohl über kalkhaltigen wie sauren Substraten vorkommen kann. Selten findet man sie auf mineralischer Erde. Was die soziologische Bindung betrifft, so tritt sie besonders in *Carex rupestris*-Rasen sowie in feuchteren, von *Casiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum* und *Empetrum hermaphroditum* beherrschten Heiden auf. Sie kann sogar auf Moosen in Mooren vorkommen.

Verbreitung: *Caloplaca ammiospila* ist in Grönland weit verbreitet, aber dem derzeitigen Wissensstand gemäss nur in den zentralen Teilen gewöhnlich (Abb. 3). Von Centrumsoen (Nordgrönland) liegt eine einzige und von Qaanaaq/Thule viele Aufsammlungen (E. Hansen) vor. Weitere Funde sind in Südgrönland zu erwarten. Die Art ist am häufigsten in den Küstengebieten; sie vermag aber auch tief in das meist kontinentale Innere der Fjorde einzudringen.

Caloplaca ammiospila und *C. cinnamomea* sind bisher übereinstimmend als getrennte Arten geführt worden. Auch in der Sporenform können wir beim besten Willen keinerlei Merkmale finden, die eine solche Trennung rechtfertigen. Unseres Erachtens liegt hier eine ökologisch wenig spezialisierte Art vor, die hinfort den ältesten Namen, *C. ammiospila*, zu tragen hat.

3. *Caloplaca anchon-phoeniceon* Poelt & Clauzade in Poelt 1958: 297.

Lager parasitisch auf einer unbestimmten blaugraulichen *Aspicilia*-Art, meist nur aus wenigen Apothecien bestehend, die um 0,5–0,8 mm Durchmesser erreichen, rundlich bis eckig sind im Umriss und in der Regel breit aufsitzend. Rand nur andeutungsweise zeorin, karmin- bzw. purpurorange, die Scheiben flach, leicht rauhlich, in der Farbe dem Rand ähnlich, aber mit leicht bräunlichem Ton.

Weil das grönländische Material sehr spärlich ist wurde auf eine eingehendere Untersuchung verzichtet.

Para- und Hypothecium kurzellig, dicht verleimt. Hymenium um 60 – 70 µm hoch. Paraphysenenden durch grobkörniges, braunrotes Epipsamma verklebt. Sporen zu 8, um 11 – 15/7 – 8 µm, mit meist gut entwickelten, um 3 – 5 µm dicken Septen.

Gesehenes Material: Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 8. 1983 PU.

Standortverhältnisse: Die Art ist ein konstanter Parasit auf Arten von *Aspicilia*, mit ihren Wirten offenbar spezialisiert auf schwach kalkhaltige Silikate, auf denen sie etwa mit *Lecidea elata* coll. vergesellschaftet ist.

Verbreitung: In Grönland nur von der oben genannten Lokalität bekannt.

Die offenbar sehr seltene und spezialisierte Art ist ausgezeichnet durch ihren Parasitismus auf *Aspicilia* und vor allem die auffällige karmin- oder purpurorange Färbung, mit denen sie in der alpinen Flechtenflora höchstens in der autotrophen Kalkflechte *C. coccinea* eine Parallele hat.

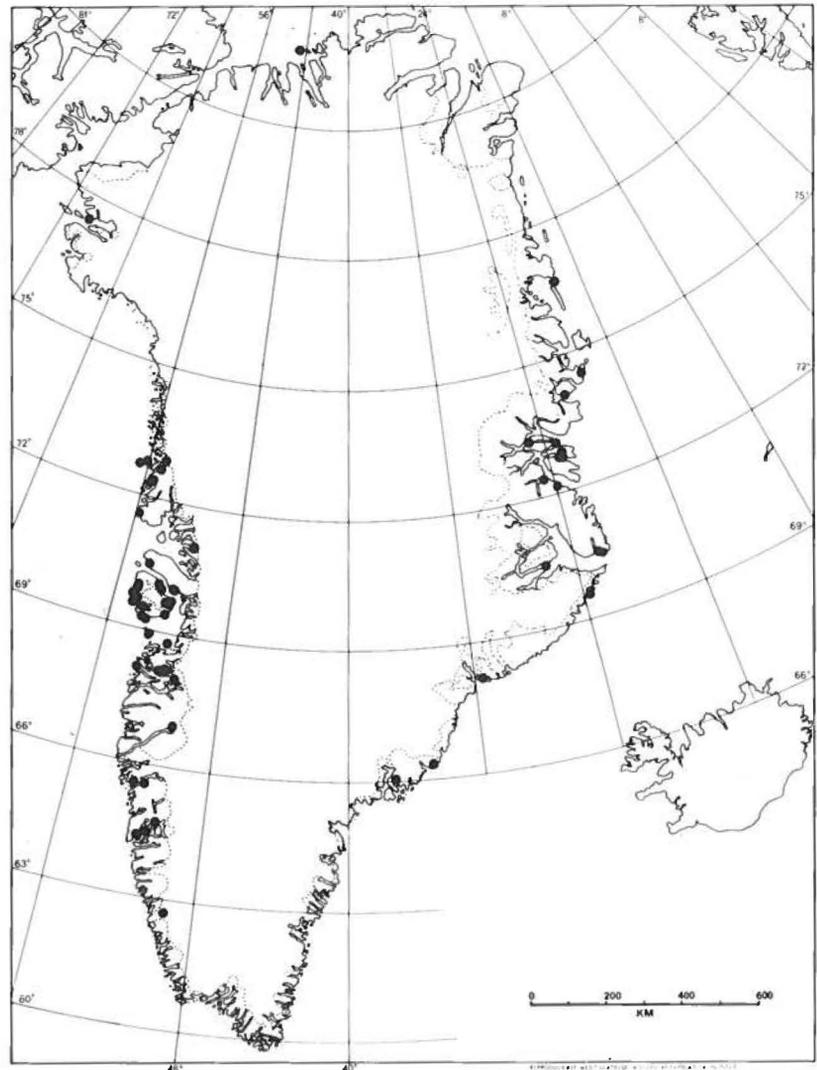
Die Art wurde vom Col der Lautaret in den Westalpen beschrieben, wo sie nach Clauzade u. Roux (1974:58) ziemlich verbreitet zu sein scheint, und an einer Stelle in den Ostalpen gesammelt: Salzburg (nicht Tirol, wie auf der Scheda angegeben), Hohe Tauern, Kleiner Schmiedinger über Kaprun, 2650 m, 1973 leg. J. Asta, X. Llimona & Cl. Roux in A. Vězda Lich. sel. exc. 1219.

4. *Caloplaca approximata* (Lyngé) H. Magn. Magnusson 1946: 130.

Auf gedüngtem Gestein. Ein epilithisches Lager fehlt weitgehend. Gelegentlich finden sich winzige gelbe Schüppchen, die samt und sonders Apothecienanlagen sein dürften. Apothecien zahlreich, dicht zerstreut bis zusammenstossend, zuerst breit aufsitzend, dann an der Basis stark verengt, rundlich bis älter unregelmässig ausgeschweift, meist um 0,5 – 1,0 (– 1,5) mm breit. Ränder anfangs etwas vorstehend, ziemlich dünn, glatt bis gelegentlich gekerbt, nie zeorin, bald ± zurückgedrängt. Scheiben flach bis etwas verunebnet, leicht rauhlich. Scheiben und Ränder kräftig orange, die Ränder manchmal etwas mehr gelblich.

Geflechte ziemlich stark verquollen, subparaplektenchymatisch aufgebaut. Rinde deutlich abgesetzt, um 10 – 15 µm dick, stark verquollen. Medulla reichlich mit Algen erfüllt. Parathecium am Rande stark fächerig erweitert, sehr stark verquollen, ihr Epipsamma feinkörnig. Hymenium um 50 µm hoch. Paraphysenenden kopfig, um 4 – 6 µm dick, stark mit mittelkörnigem Epipsamma verklebt. Sporen zu 8, schmal ellipsoid, um 8 – 11/3,5 – 4,5 µm, deutlich polardiblastisch, aber Septen auf eine dünne Wand reduziert.

Abb. 3 *Caloplaca ammiospila*. Verbreitung in Grönland.



Gesehenes Material: Südseitige Abbrüche von Basaltfelsen NE der Arktischen Station Godhavn, um 20 m, 1. bzw. 4.8.1982 PU; Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca approximata* besiedelt gedüngtes Gestein. Nahe der Arktischen Station Qeqertarsuaq/Godhavn sitzt sie in südseitigen-Steilabbrüchen von Basalten, zusammen mit anderen Arten der Gattung.

Verbreitung: In Grönland nur von den oben genannten Lokalitäten bekannt.

Die Art ist oft mit anderen Flechten vergesellschaftet, darunter auch Cyanophili, doch scheinen keine parasitischen Beziehungen zu bestehen.

5. *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg.
Müller Argoviensis 1862:387
Syn.: *C. lamprocheila* (DC.) Flag.

Auf kalkarmen Gesteinen, meist bodennah. Lager häutig bis rissig, oft kaum erkennbar. Apothecien zerstreut bis in lockeren Gruppen stehend, stark verengt, aber dicht aufsitzend, rundlich bis sehr oft – auch wenn isoliert stehend – verformt und dann von welligem bis eckigem Umriss, um 0,2 – 0,5 mm im Durchmesser. Ränder schwach vorstehend bis gleichhoch, glatt, ungeteilt, fast glänzend rotorange. Scheiben flach, sehr fein rauhllich, tief- bis rostrot, oft olivbräunlich verfärbt.

Apothecienrand weitgehend paraplektenchymatisch aufgebaut, im Inneren locker und reichlich mit dichtstehenden Algen versehen, die Rinde undeutlich abgesetzt. Parathecium aussen fächerig verbreitert, wie das Hypothecium meist stark verquollen. Hymenium um 70 µm hoch. Paraphysenenden mit 2 – 3 nur wenig

angeschwollenen Zellen, die Endzellen keulig-kopfig, um 2 – 3,5 µm dick. Sporen zu 8, meist nicht gut entwickelt, um 10 – 14/3,5 – 4,5 µm, die Septen dünn, oft nicht geschlossen, um 1,5 µm dick.

Gesehenes Material: Isortoq, 20.8.1971 ESH; Godthåbsfjord, Karra, 5.8.1976 VA; Nordlandet, Kuånit nûat, 13.8.1976 VA; Disko, unteres Blåsedal, NE Godhavn, 50 – 100 m, 29.7.1982 PU.

Standortverhältnisse: Die Art wächst meist ziemlich isoliert bodennahe auf niedrigen Blöcken oder Felsen, vorzugsweise auf geschiefertten, kalkarmen Gesteinen.

Verbreitung: In Grönland ist diese Art nur von sieben Fundstellen bekannt, zusätzlich zu den genannten von: Sødalen, 24.7.1971 ESH; Tugtilik, 8.8.1971 ESH; Isortoq, 8.1971 ESH; Eqalungmiut, 16.8.1970 ESH; Ammassalik 6.7.1985 ESH.

Bei der Art treten gelegentlich Apothecienknäuel auf, die bis über 1 mm Durchmesser erreichen können. – *Caloplaca arenaria* scheint mit *C. fraudans* nächst verwandt zu sein. Kümmerformen beider Arten lassen sich gelegentlich nicht eindeutig zuweisen.

6. *Caloplaca borealis* (Vain.) Poelt Poelt 1969: 172

Auf glatten Rinden von Laubgehölzen. Lager von der Rinde kaum abgehoben, glatt bis runzelig-warzig, weisslich, K –. Apothecien in der Regel zerstreut, zahlreich, verengt aber dicht aufsitzend, um 0,2 – 0,4 mm im Durchmesser, die Scheiben flach bis schwach gewölbt, wachs- bis ockergelb bis gelborange, unbereift, die Ränder dünn, zumindest anfangs vorstehend, scheibenfarbig bis, vor allem auf der Aussenseite, olivgraulich bis dunkelgrau verfärbt.

Apothecien an der Basis lecanorin, das stark verleimte Parathecium am Rande stark fächerig verbreitert. Hymenium um 60 µm hoch. Paraphysen kräftig, gegen die Enden zu gleichmässig aber wenig verbreitert, oft undeutlich. Sporen zu 8 oder oft weniger, breit ellipsoid, in der Mitte oft angeschwollen, vergleichsweise gross, um 11 – 14/6,5 – 8 µm, die Septen sehr dick, um 3,5 – 5 µm.

Gesehenes Material: Kangerdluarssuk, Kringlerne, 60°52' N, 45°52' W, 30 m, *Sorbus groenlandica*, 22.7.1980 VA; Disko, Godhavn, 'Stubben', 28.3.1950 PG; Sdr. Isortoq, Igdlut Kangigdlit, 65°31' W, 25 m, *Alnus crispa*, 3.8.1977 VA, mit *Pertusaria carneopalida*.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca borealis* ist eine bisher wenig bekannte, wenig auffällige Krustenflechte, zugleich eine Bewohnerin glatter Rinden von *Alnus*, *Sorbus*, *Salix* sp. Sie ist häufig mit anderen krustigen Arten

vergesellschaftet, darunter auch mit *C. pyracea*, von der sie sich habituell gut unterscheiden lässt.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Fundstellen ist *C. borealis* von drei westgrönlandischen Lokalitäten bekannt, nämlich: Kangilinnuit/Grønndal near Ivittuut, 61°14' N, 48°5' W, on branches of *Alnus crispa* (a copse along a brook), 11.7.1946 M.S.Christiansen (hb.MSC); between Narssaq Fjeld and Kvanefjeld, copse of *Salix glauca*, 27.6.1978 VA; Qeqertarsuaq/Godhavn, on twig, 19.6.1953 PG.

Caloplaca borealis scheint ein typisches Glied des borealen Waldgebietes zu sein. In mitteleuropäischen Bergwäldern ist sie noch nicht gefunden worden.

7. *Caloplaca cacuminum* Poelt Poelt 1953: 235.

Lager vielleicht in der Jugend fakultativ parasitisch auf anderen Krusten, im Alter jedenfalls voll autotroph. Einzellager bis um 2 cm breit, fein areoliert, die Areolen eckig-rundlich, durch ziemlich breite Risse getrennt, flach bis etwas verunebnet, um 0,2 – 0,5 mm breit, hellgelb bis gelborange. Aus den Areolen entwickeln sich rasch Apothecien, zumeist eines pro Areole. Apothecien erst breit aufsitzend, dann schwach verengt, im Umriss eckig bis rundlich, um 0,2 – 0,6 mm im Durchmesser, bleibend berandet von einem mässig dicken, erst schwach vorstehenden, später auch gleichhohen, glatten, höchstens sehr undeutlich zeorin differenzierten Rand. Scheiben flach bis wenig gewölbt, leicht rauhl. Ränder gelborange, Scheiben etwas stärker orange.

Lager subparaplektenchymatisch aufgebaut, weitgehend mit Algen erfüllt, die bis an die Oberfläche reichen. Apothecien mit einer undeutlich abgegrenzten Rinde versehen, die Medulla reich mit Algen durchgesetzt. Para- und Hypothecium stark verquollen, das Parathecium randlich etwas fächerig verbreitert. Hymenium um 60 – 80 µm hoch, die Endzellen der Paraphysen keulig -kopfig, bis um 6,5 µm dick, von feinkörnigem Epipsamma inkrustiert. Sporen in der Regel zu 8, schmal ellipsoid bis angedeutet spindelig, klein, um 8 – 10,5 (–13)/3,5 – 4,5 µm, die Septen oft nicht gut entwickelt, um 1 – 2,5 µm.

Gesehenes Material: Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 8.1983 PU; S. of Qagssiarssuk, 170 m, 11.8.1980 VA.

Standortsverhältnisse: Die Flechte wächst in dem Beleg von Maarmorilik auf kalkhaltigem Silikat zusammen mit *Lecidella inamoena* (syn. *L. endolitheae*), *Placynthium asperellum*, *Candelariella aurella*, *Rinodina caligena* (det. H. Mayrhofer). Im zweiten Beleg ist z. B. *Lecidella stigmatea* vergesellschaftet.

Verbreitung: In Grönland nur von den oben genannten Lokalitäten bekannt.

Das nicht reichliche Material besteht in erstgenannten Fall aus einem grösseren und einigen kleineren Lagern, die im inneren Bau recht gut mit Proben der aus den Alpen beschriebenen Art übereinstimmen, welche dort besonders auf den Gipfeln der Kalkalpen wächst. Habituell weicht die Probe etwas ab, doch mag dies auf das Gestein zurückzuführen sein: Auf Kalksilikaten sehen Kalkflechten häufig etwas anders aus als auf reinen oder dolomitisierten Kalken. Auch die zweite Probe ist spärlich, aber einigermassen typisch.

8. *Caloplaca castellana* (Räs.) Poelt

Poelt & Buschardt 1978: 124. – *Placodium castellanum* Räsänen, Schedae ad Lich. Fenn. exs. 598 (1940).

Typus: Karelia ladogensis: Sortavala, Valamo, Niikkana, 6.7.1939 Räsänen (S).

Syn.: *Caloplaca invadens* (Lyng ex) Lyng 1937: 174 quoad plantae Groenlandicae, vix quoad typum; vide Lyng 1928: 228. *Caloplaca invadens* n. sp. ad int. Typus: Novaya Zemlja, Matotchkin Shar, under Mt. Syernaia, 15.7.1921 Lyng (O).

Lager anderen Flechten aufsitzend, am häufigsten auf feinstrauchigen Arten von Cyanophili, in der Regel aus zerstreuten bis gedrängten, rundlichen bis unregelmässigen, selten andeutungsweise gelappten, gewölbten bis verflachten Schüppchen von charakteristisch bräunlich orange gelber Farbe bestehend, die sich bald zu Apothecien entwickeln, gewöhnlich unreift (Abb. 4). Schüppchen bis um 1 mm breit, doch meist kleiner. Apothecien breit bis schliesslich stark verengt aufsitzend, einzeln oder zu mehreren gedrängt, zuerst rundlich und dann um 1 mm im Durchmesser, im Alter von welligem Umriss und bis um 3 mm im Durchmesser erreichend, mit anfangs gut entwickeltem, schwach vorstehendem Lagerrand, der sich im Alter meist in einen dünnen, etwas vorstehenden, stärker rotorange gefärbten Eigenrand und einen mehr gelblichen, oft weit zurückgedrängten Lagerrand differenziert. Gelegentlich können Teile von Lagern oder Apothecien auch blaugrau bis fast grünlich verfärbt sein,; in diesen Fällen findet sich eine entsprechende Blautönung in den Hyphenwänden.

Lager weitgehend paraplektenchymatisch aufgebaut, das Geflecht im Inneren stärker aufgelockert. Zellen rundlich bis etwas verlängert, um 3 – 7 µm im Durchmesser. Apothecienrinde seitlich unten deutlich abgesetzt, um 20 µm dick, aus 2 – 4 µm messenden rundlichen Zellen aufgebaut. Hypothecium vergleichsweise grosszellig. Parathecium am Rande ± fächerig erweitert. Hymenium um 70 µm hoch. Paraphysen im oberen Teil, oft weit nach unten, etwas perlschnurartig gegliedert, die Endzellen kopfig, um 4 – 5 µm dick. Sporen zu 8, ellipsoid, mit oft etwas parallelen Wänden, um 11 – 14/6 – 8 µm, die Septen um 2,5 – 3,5 µm dick, gut entwickelt.

Gesehenes Material: Disko: SW-Hänge kurz NE über der Arktischen Station Godhavn, Basalt, 28.7.1982 PU; untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, Basalt, 26.7.1983 PU; Basaltfelsen 1 – 2 km E Godhavn, 31.7.1982 PU; Südhang des Berges Qilertå N über dem Ort Diskofjord, um 200 m, 5.8.1982 PU; Gem. Umanak: Hänge über Marmorilik, N- bis E-exponiert, 8.1983 PU; Hänge über dem kleinen 'Sydsjø' SE über Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1984 PU; Scheideck NE über Marmorilik, Gneis, 8.8.1984 PU (auch hb. U).

Standortsverhältnisse: Die Art parasitiert auf anderen Flechten, am häufigsten an feinstrauchigen Cyanophili, aber auch an *Rhizocarpon* und anderen Krustenflechten. Häufigster Wirt dürfte *Placynthium asperellum* sein. Mit den Wirten sitzt sie demgemäss am liebsten auf stärker geneigten Flächen, über die gelegentlich Wasser rieselt. Die Substrate sind Basalte, nicht zu saure andere Silikate, kalkhaltige Silikate.

Verbreitung: Die meisten grönländischen Fundstellen befinden sich zwischen 65° und 71° in Westgrönland und zwischen 73° und 74° in Ostgrönland (Abb. 5). Ausserhalb dieser Gebiete ist diese Art nur von drei anderen Fundstellen in Grönland nachgewiesen, nämlich Kangerdluarsuk im Südwesten, Qingertuaq und Ammassalik im Südosten (leg. ESH).

Caloplaca castellana ist häufig von Parasiten befallen, so von *Muellerella lichenicola* und (bei Qilertå über Kangerdluk/Diskofjord) *Cercidospora caudata*.

Die Aufsammlungen aus der Umgebung von Marmorilik scheinen auf den ersten Blick etwas abzuweichen. Die Art sitzt hier mehr auf verschiedenen grünalgenhaltigen Krustenflechten als auf Cyanophili. Die einzelnen Schüppchen sind deutlich voneinander getrennt, die Zwischenräume sind von feinem Staub aus kristallinen Partikeln ausgefüllt. Die Farbe ist häufig heller, die Apothecien bleiben nicht selten gewissermassen in den Areolen sitzen, der innere Bau stimmt aber überein. Die Sporen sind gut entwickelt.

Die richtige Benennung der Art bereitete einige Schwierigkeiten. Wie angegeben ist sie in der Umgebung von Qeqertarsuaq/Godhavn auf Disko recht häufig und dabei recht auffallend, sodass sie von kaum einem Lichenologen übersehen werden dürfte. Dementsprechend war anzunehmen, dass sie auch von Th. Fries bei seinem Aufenthalt gesehen worden ist. Tatsächlich wird Material aus der Umgebung von Qeqertarsuaq/Godhavn von Lyng 1937: 174 zitiert, unter der Bezeichnung *Caloplaca invadens* Lyng. Wie sich aber anhand des Typusmaterials dieser Art zeigte, sind die grönländischen Belege kaum mit der aus Novaya Zemlja beschriebenen Flechte identisch, von der wir aus Grönland keine Belege gesehen haben.

Der Name *C. invadens* ist bei Lyng 1928: 228 ad int., also ungültig publiziert. Bei Lyng 1937: 174 wird er ohne Fragezeichen mit Hinweis auf die erste Beschrei-

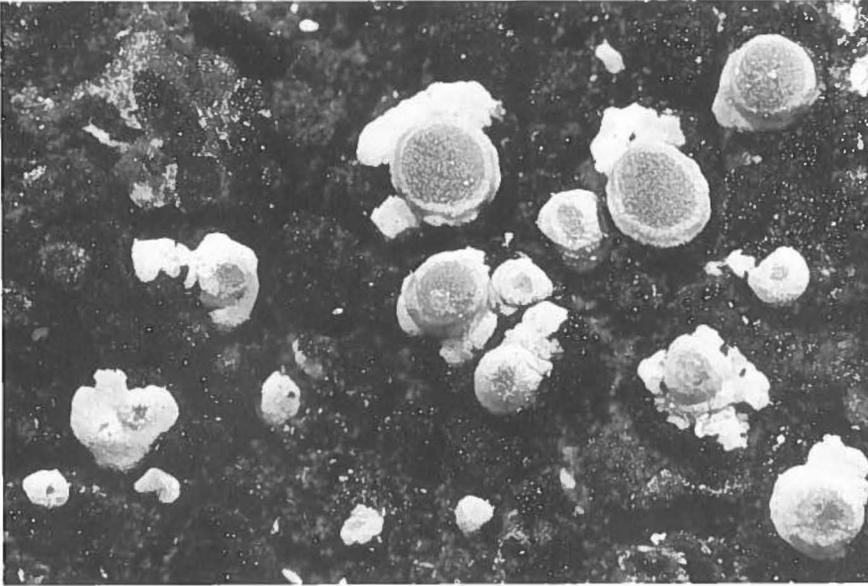


Abb. 4 *Caloplaca castellana*.
Disko, 18.8.1949 PG (C).
Habitus. Foto U. Søchting,
× 30.

bung aufgenommen, also gültig gemacht. Typus kann nur das Material von Novaya Zemlja sein.

Der Holotypus von *Caloplaca invadens* weicht von der hier vorgestellten *C. castellana*, die in ihrem weiten arktisch-alpinen Areal einigermaßen einheitlich ist, habituell entschieden ab. Es besteht aber trotzdem eine gewisse Möglichkeit, dass es sich um eine extreme Modifikation handelt. In diesem Falle müsste der Name *C. invadens* für *C. castellana* eintreten. Bis zur Klärung dieser Frage bleiben wir bei der sichereren Bezeichnung.

9. *Caloplaca celata* Th. Fr. Th. Fries 1879: 356.

Lager auf bzw. in Resten von z.B. *Saxifraga oppositifolia* und cf. *Silene acaulis* entwickelt, wenig auffällig, undeutlich begrenzt, weisslich. Apothecien einzeln oder in kleinen Gruppen, rundlich bis durch gegenseitigen Druck etwas abgeplattet, stark verengt sitzend, bis um 0,9 mm im Durchmesser, mit flachen, schwarzen, häufig leicht weisslich bereiften Scheiben und reif schmalen, ungeteilten, meist etwas vorstehenden Lagerrändern, die ebenfalls schwarz, aber auch oft etwas bereift sind und dann violettlich wirken.

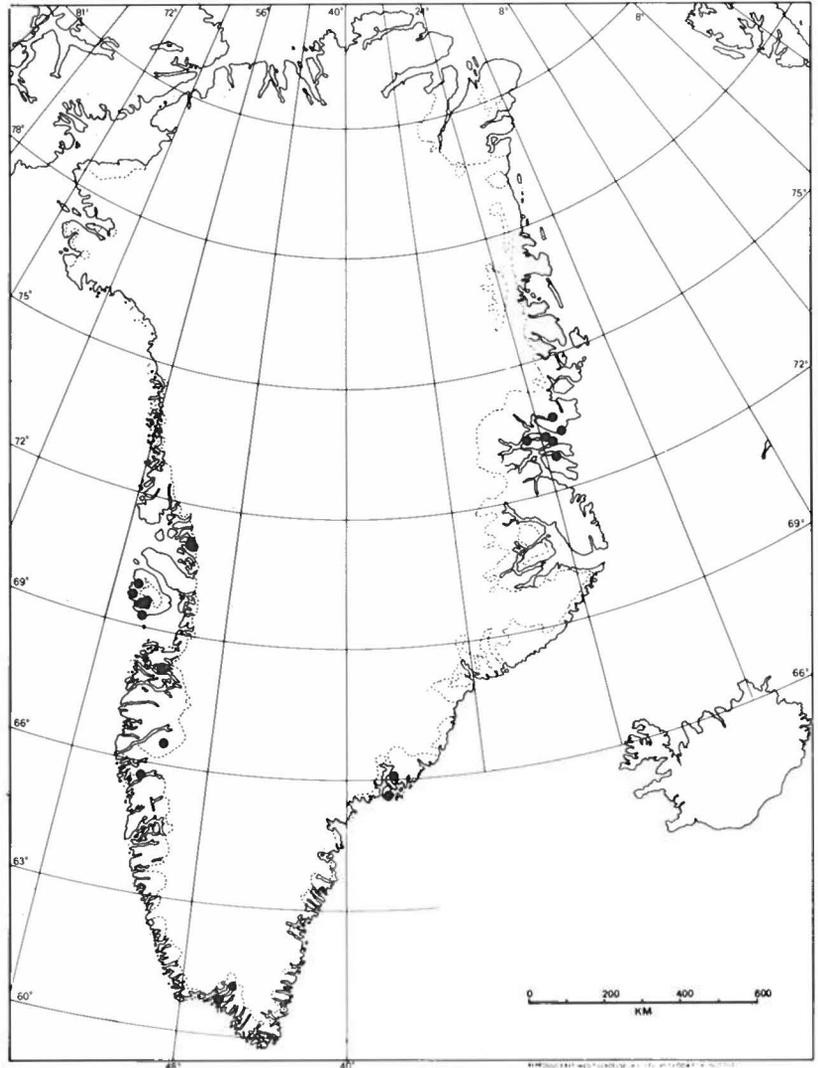
Gehäuse der Apothecien deutlich lecanorin, mit einer gut abgesetzten Rinde aus antiktinalen Hyphen, die gegen den Rand zu ein deutliches Paraplektenchym aus rundlichen bis radial verlängerten um 4–6 µm messenden, ziemlich dickwandigen Zellen bilden. Gegen die fast stielförmige Basis der Apothecien sind die Hyphen stärker verquollen. Medulla aus kurzgliedrigen Hyphenzellen aufgebaut, reich an Interzellularen, die Al-

gen reichlich, bis über 20 µm im Durchmesser. Hymenium um 70 µm hoch. Paraphysen an der Basis um 1,5–2 µm dick, die Enden plötzlich mehrfach und dicht gegabelt, dabei die 2–3 letzten Zellen mehrminder keulig angeschwollen und haubenartig von einem schwarzvioletten Pigment überzogen (Abb. 6). Asci keulig. Sporen zu 8, breit ellipsoid mit sehr gut entwickelten und kräftigen Septen, um 11–13,5/6–8 µm, die Septen um 5–7 µm.

Gesehenes Material: Gem. Umanak: Marmorilik, nordseitige Hänge südlich über dem Fjord Qaumarujuk, 10.8.1982 PU, 2 kleine Aufsammlungen; Scheideck NE über Marmorilik, 850–970 m, 8.8. 1983 PU. – Das Material ist jeweils spärlich.

Standortsverhältnisse und Verbreitung: Substrate der aus dem Norden von Ellesmere Island beschriebenen Art sind nach Th. Fries loc. cit. alte Knochen und Moos. Die Art scheint in den seither vergangenen, über 100 Jahren nicht wiedergefunden worden zu sein, mit Ausnahme der Aufsammlung von Gelting auf Walknochen, einem Beleg von einer abgeworfenen Renstange aus der Umgebung von Abisko, schwedisch Lappland (Poelt 1953: 48) und schliesslich einem kanadischen Fund von Coppermine, North West Territories (Thomson 1970), bei dem die Flechte auf *Arctostaphylos rubra* und *Salix reticulata* sitzt. Die kleinen grönländischen Thalli siedeln dagegen auf abgestorbenen harten Blättchen vor allem von *Saxifraga oppositifolia*, vergesellschaftet mit *Caloplaca saxifragarum*, *Lecanora dispersa* f. *saxifragae*, *Candelariella aurella* und *Rinodina roscida*. Die Apothecien von *C. celata* gleichen denen von *Lecanora hageni* f. *saxifragae* täuschend. Der leichte Violetton

Abb. 5 *Caloplaca castellana*. Verbreitung in Grönland.



der Ränder bei der *Caloplaca* gibt nach einiger Erfahrung die Möglichkeit, die beiden Arten mit einer gewissen Sicherheit habituell zu unterscheiden.

Ausser den oben genannten Belegen sind nur folgende Aufsammlungen aus Grönland bekannt: Disko, Godhavn, Lyngmarksbugt, hvalknogle ved stranden, alt.: 4–6 m, 10.7.1950 PG. Qaanaaq, Thule, dead tussock of *Silene acaulis*, 9.7.1986 ESH.

Die Art dürfte auf kalkhaltigen Substraten der Arktis häufiger sein. Vermutlich liegt sie da und dort, nicht mikroskopiert, als *Lecanora* sp. in den Herbarien.

10. *Caloplaca cerina* (Ehrh.) Th. Fr.

Th. Fries 1860: 118.

Syn.: *C. stillicidiorum* (Vahl) Lyng

Lager auf Rinden, über Moosen und Pflanzenresten,

dünn, glatt bis körnig warzig, weisslich, graulich bis graubräunlich, in manchen Formen auch blaugrau bis blauschwärzlich. Apothecien zerstreut bis gedrängt, meist stark verengt aufsitzend bis fast gestielt, seltener eng angedrückt, rundlich, älter auch wellig um Umriss, um 0,2 – 0,5 – 1,2 mm im Durchmesser, die Ränder zumindest im Anfang deutlich vorstehend, so bleibend oder später zurückgedrängt, ungeteilt oder höchstens im Alter unregelmässig gekerbt, weisslich-graulich und oft bereift, später auch dunkel und dadurch unter der Bereifung schwärzlich erscheinend, manchmal auch reiflos schwarz. Scheiben flach bis manchmal später auch konkav, jung oft zitronengelb, später mehr orange oder dottergelb bis grünlich, olivschwarz und selbst schwarz, je nach dem Vorhandensein von Anthrachinonkristallen gelblich bereift oder nicht.

Apothecienrinde sehr kräftig entwickelt, scharf und

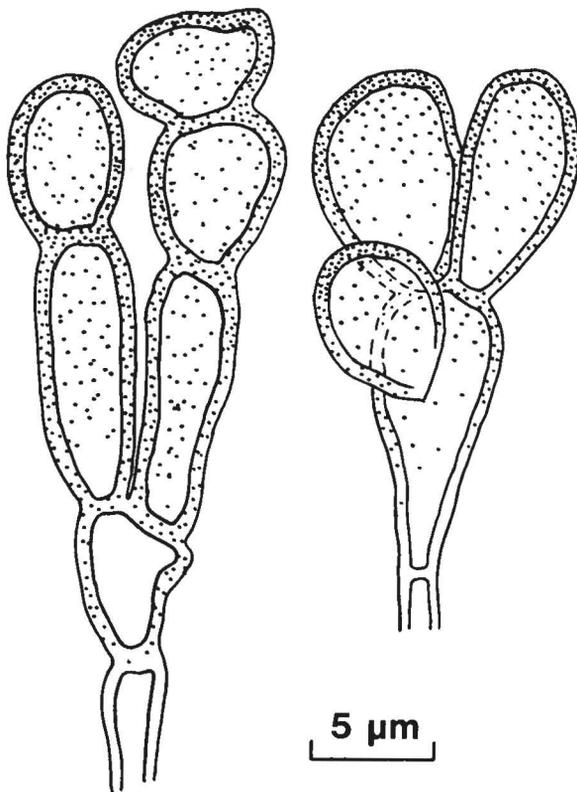


Abb. 6 *Caloplaca celata*. Paraphysenenden mit amorpher Wandfärbung.

durchlaufend abgesetzt, aus stark verleimt-verquollenen, antiklinalen Hyphen zusammengesetzt, bei denen kaum noch Zellen erkennbar sind; manchmal lassen sich die Lumina in einer \pm homogenen Grundmasse ausmachen. Die Rinde ist in vielen Fällen von antiklinal gestreckten Massen kristalliner, farbloser Körnchen verschiedener Grösse durchsetzt, die auch aufgelagert sein können und den Reif bilden. Sie ist an der Basis um 60 – 80 μm dick, dabei farblos oder gegen den Rand zu schmutzig grauviolett gefärbt. Medulla in der Mitte sehr locker, die Medullarhyphen auffällig dickwandig; Wände um 2 μm dick. Algen lockerstehend. Parathecium stark verleimt, am Rande wenig fächerig verbreitert, Zellen kaum erkennbar. Die oberflächennahe Schicht hell oder violettgrau bis zu graugrün verfärbt. Hypothecium dünn, verquollen. Hymenium um 80 μm hoch, die obersten 30 bis 40 μm diffus gelblich; dem Hymenium liegt dazu ein mässig grobkörniges Epipsamma auf. Paraphysenenden stark verleimt, keuligkopfig, bei dunklen Scheiben diffus grauviolett gefärbt. Sporen zu 8, selten zu 5, breit ellipsoid, stets mit breiter, gut entwickelter Querwand, um 11 – 14/6,5 – 9,5 μm , die Septen um 4 – 6 μm dick.

Gesehenes Material: Die Art wurde in einer ganzen Anzahl von Aufsammlungen als spärliche Beimischung

gesehen. Als typisch wurden die beiden folgenden Proben separiert: Disko, E-Fuss des Lyngmarksfjeld, 31.7.1983 PU; Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 10.8.1983 PU, hier auch mit *C. saxifragarum* vergesellschaftet.

Durch grössere, teilweise wellig verbogene Apothecien mit oft konkaven, tief orange gefärbten Scheiben weichen die folgenden Belege ab, alle sonnseitig auf *Grimmia* sp. gewachsen: Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 6.8.1983 PU; Marmorilik, nordseitige Hänge südlich über dem Fjord Quamarujuk, 10.8.1983 PU; Hänge SE über dem kleinen 'Sydsjø' SE über Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: Die weit verbreitete Art wächst in der Arktis vorzugsweise auf Moosen und Pflanzenresten, auch über toten Flechten, bevorzugt in nicht zu sauren Gebieten, über Moosen in der Regel vergesellschaftet mit *C. tirolensis*, *Lecanora hageni* f. *saxifragae*, *Rinodina* sp. Es fehlen aber auch Funde von Holz und Rinde und Knochen nicht. Auf kleinen Weiden sind die Lager oft sehr wenig ausgedehnt.

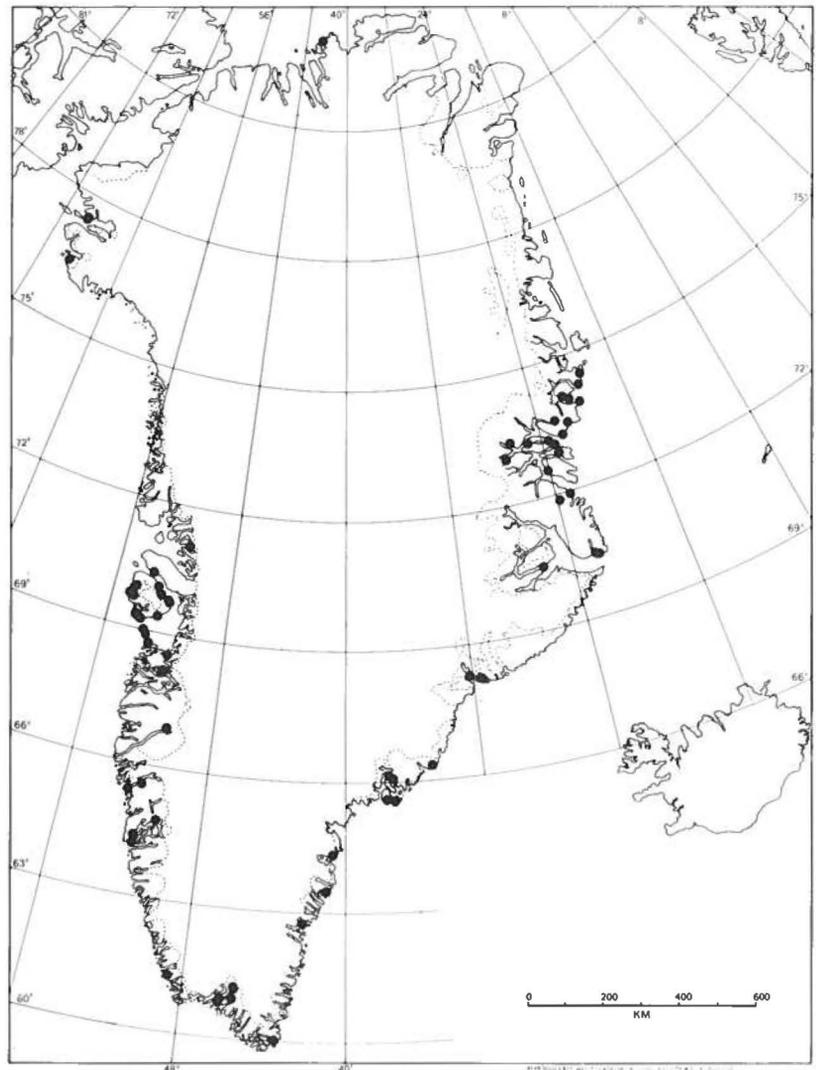
Verbreitung: *Caloplaca cerina* ist in Grönland weit verbreitet und eine der am häufigsten gefundenen Arten der Gattung (Abb.7). *C. cerina* ist sehr häufig in der Umgebung von Qaanaaq/Thule. Das Gebiet zwischen Kangarsuatsiaq/Prøven (um 72°N) und Ummannaq/Dundas (um 76°N) ist lichenologisch schlecht untersucht; wir können deshalb nicht annehmen, dass *C. cerina* dort nicht vorkommen soll. Das gleiche gilt für das Gebiet zwischen Wollaston Foreland (um 74° N) und der nördlichen Küste von Ostgrönland. Man findet die Art sowohl in den äusseren Küsten- wie in den Inlandsgebieten.

Caloplaca cerina ist eine sehr formenreiche Art, die den Lichenologen von jeher Schwierigkeiten bereitet hat. Einige vor allem gesteinsbewohnende Taxa sind seit längerer Zeit als eigene Arten aus dem Komplex separiert worden, z.B. auch *C. aractina* (Fr.) Häyren, die bei Th. Fries (1871): 174 als Varietät der Art läuft. In den vergangenen Jahrzehnten, genauer seit Lyng (1928) hat sich der Usus eingebürgert, die über Moosen und Pflanzenresten wachsenden Formen als *C. stillicidiorum* (Vahl) Lyng taxonomisch abzusondern, wobei die \pm rotscheibigen Proben eventuell als var. *muscorum* (Massal.) Jatta bei *C. cerina* selbst verblieben.

Eine Klärung der Verhältnisse lässt sich nur durch eine eingehende Untersuchung des ganzen Formenkreises erreichen. Wir haben aber im Zusammenhang mit dieser Studie zahlreiche Proben analysiert, ohne irgendwelche Merkmale zu finden, die eine spezifische Abtrennung der muscicolen Typen rechtfertigen würden. Wir sind sicher, dass die Art mehrere Rassen oder eventuell Ökotypen enthält. Im Zusammenhang mit dieser Studie seien folgende Typen genannt:

a: Formen auf glatten Rinden mit hellgelben Apothe-

Abb. 7 *Caloplaca cerina*. Verbreitung in Grönland.



zien; in der Arktis besonders auf *Salix* bzw. auf Holz.

b: Formen auf Moosen und Pflanzenresten, die Scheiben von gelb über olivgrün bis zu schwarz schwankend (entsprechend *C. stillicidiorum*). Dass bei diesem Typus die Sporen grösser seien (Wade 1965:11), können wir nicht bestätigen.

c: Formen auf *Grimmia*, mit rotorange gefärbten Scheiben, die allerdings nicht die Farbtiefe der südlichen typischen *muscorum*-Typen erreichen.

Wieweit die unterschiedlichen Farbformen nicht auf modifikativen Veränderungen, sondern auf qualitativen Differenzen im Anthrachinon-Gehalt beruhen, dies zu entscheiden muss eingehenderen chemischen Studien vorbehalten bleiben.

Nach Brodo (1984: 99) fehlt den Scheiben von *C. cerina* der wachsgelbe Reif, der für die amerikanische *C. ulmorum* bezeichnend ist. Wir haben sowohl in Europa wie auch in Grönland viele Apothecien mit einer

derartigen Bereifung gesehen, die wir nicht von *C. cerina* zu trennen vermögen.

11. *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr. var. *citrina* coll. Th. Fries 1860: 218.

Lager in feinen Spalten von Basaltfelsen sitzend, feinschuppig, die Schüppchen eng angeheftet, mit langen dünnen Rhizensträngen im feinen Spalten verankert, von unregelmässiger Form, oft wieder in feine Schüppchen aufgeteilt, meist dicht gedrängt, bis um 5 mm messende kompakte Bestände bildend. Die Schüppchen sind meist etwas gewölbt, rauhlich verunebnet, gelborange gefärbt. Hier und da brechen sie oberseits oder randlich in Sorale bzw. Blastidien auf. Apothecien selten, jeweils zu mehreren gedrängt, von später unregelmässigem Umriss, bis über 1 mm Durchmesser, die Ränder vorstehend, oft warzig geteilt oder auch sore-

diös aufbrechend, gelborange, die Scheiben flach, rot-orange.

Apotheciengehäuse weitgehend von Algen erfüllt, die in ein subparaplektenchymatisches Geflecht eingelagert sind und fast den Rand erreichen, sodass keine deutliche Rinde gebildet wird. Parathecium stark verquollen, aussen fächerig verbreitert, aus dickwandigen Hyphen zusammengesetzt. Hymenium um 60 µm hoch. Endzellen der Paraphysen keulig-kopfig, um 5 – 6 µm im Durchmesser. Epipsamma im Epihymenium wie auf dem Lagerrand sehr feinkörnig. Sporen meist schlecht entwickelt, um 9 – 18/5 – 8 µm, die Septen meist nur 1 – 2 µm dick.

Gesehenes Material: Disko, Basaltfelsen E über der Arktischen Station Godhavn, um 20 m, 9.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: Die Art wuchs am genannten Fundort in Nischen südexponierter, sehr geschützter, gedüngter Überhänge von Basalt zerstreut entlang der feinen Gesteinsrisse. Sie war ausserordentlich schwierig und nur in Fragmenten zu sammeln.

Verbreitung: Ausser an der oben genannten Lokalität ist die Art unmittelbar südlich von Qagssiarssuk (um 61° N) eingesammelt worden (calcareous rock, 20.7.1980, ESH bzw. 4.8.1980 VA).

Das Erscheinungsbild der wenig umfangreichen Proben weicht von dem mitteleuropäischer Stücke erheblich ab, doch dürften die Unterschiede modifikativer Natur sein. Wieweit die Art anderwärts lange Rhizinenstränge zu bilden vermag, müsste näher studiert werden.

var. **soropelta** Hansen, Poelt & Søchting *var. nov.*

differt a statu ("var.") flavocitrina squamis rotundatis ad sublobulatis distincte stipitatis stipitibus subcrassis. Soralia inferiora ad marginalia. Apothecia ignota.

Lager aus zerstreuten bis gedrängten, rundlichen bis kurz und breit lappig zerteilten Schuppen von 1 – 1,5 mm Durchmesser bestehend, die jung dem Substrat aufsitzen, im Laufe der Zeit aber kräftigere, schmutzige weissliche Stiele bilden, mit deren Hilfe sie sich nach Art kleiner Nabelflechten über das Substrat erheben (Abb. 8). Schuppen flach bis konkav mit oft etwas geschwungenen Rändern, manchmal auch hochgewölbt. Die Schuppen lösen sich von der Unterseite her in körnig-mehlige, unterseits zitronengelbe Soredien auf, die auf den Rand übergreifen. Die Schuppen scheinen lange Zeit in dieser umbilicaten Form zu wachsen. Nur selten lösen sie sich frühzeitig ganz in Soredien auf.

Lager subparaplektenchymatisch aufgebaut, in den algenhaltigen Teilen ziemlich locker mit etwas verlängerten Hyphenzellen und grossen Interzellularen. Oberseite mit einer nicht deutlich abgesetzten Rinde aus rundlichen, um 5 µm messenden Zellen mit verquollen-

nen Wänden aufgebaut, völlig von feinkörnigem Epipsamma durchsetzt. Auch an der Unterseite können sich rindenartige Hyphenpartien bilden, die im übrigen auch den Stiel aufbauen, in den Algengruppen eingelagert sein können. Soredienkörner um 20 bis 30 µm im Durchmesser, oft zu mehreren zusammenfliessend.

Gesehenes Material: Disko, Felsige Hänge NE der Arktischen Station Godhavn, Basalt, S-seitige geschützte Spalten eines Vogelfelsens, um 20 m, 9.8.1982 PU, Typus (GZU); Sinigfik, etwa 25 km ENE Godhavn, strandnahe Felsabbrüche, Basalt, 2.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: Der Typus wuchs südseitig exponiert in Nischen einer überhängenden, gedüngten Basaltwand, zusammen mit *C. decipiens*, *C. saxicola*, *Xanthoria candelaria*.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Lokalitäten ist die Art von den folgenden Lokalitäten bekannt: Godhavn, 'Ravnehammeren', vertical, S exposed face of basaltic rock below resting sites of *Corvus corax* (raven) and *Plectrophenax nivalis* (snow bunting), 21.9.1949 PG; Nügssuaq, 2 km W of Atanikerdluk, breccia, 23.8.1950 PG.

Die Flechte macht in guter Entwicklung einen sehr charakteristischen Eindruck, insbesondere durch ihre kräftigen, peltaten Schuppen. Sie ist vergleichbar mit der schuppigen Erscheinungsform von *C. citrina*, die von Nordin (1972: 108) diskutiert wird (var. *flavocitrina* nach Wade 1965:8). Dieser Phänotyp ist uns aus Mitteleuropa gut bekannt. Wir haben hier aber nirgends so kraftige und dazu ± stipitate Formen gesehen. Auf jeden Fall sind weitere Studien nötig, um die taxonomischen Verhältnisse in der Gruppe von *C. citrina* zu klären.

12. **Caloplaca decipiens** (Arn.) Blomb. & Forss. Blomb. & Forssell 1880: 69.

Thalli auf gedüngten Substraten, in der Arktis nur auf Gestein, deutlich radiat mit scharf abgesetzten, bis um 2 mm langen, um 0,2 – 0,5 mm breiten Randloben, mit rauherer, meist gelb-orange gefärbter, meist hochkonvexer Oberseite, mit schmaler Basis angeheftet. Zentrale Loben den Randloben innen aufliegend bis fast abstehend, mit endständigen, fein körnigen Fleck- bis Lippensoralen. Apothecien fehlen in dem Material aus Grönland. Rinde paraplektenchymatisch mit rundlichen bis senkrecht etwas verlängerten, ziemlich dickwandigen, in der Längsachse um 4 – 7 µm messenden Zellen. Algen in locker zusammenhängender Schicht. Mark locker.

Gesehenes Material: Disko, felsige Hänge NE der Arktischen Station Godhavn, S-exponierte Steifläche eines Vogelfelsens, Basalt, um 20 m, 27.7.1982 PU.

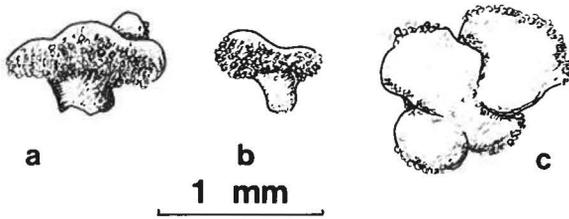


Abb. 8 *Caloplaca citrina* var. *soropelta*. Peltate Schuppen seitlich bzw. von oben gesehen.

Standortsverhältnisse: Die Art ist nitro- und thermophil. Sie wuchs am oben zitierten Fundort an stark insolierten, südseitigen Abbrüchen von Basalt, in geschützten Nischen, zusammen mit *C. saxicola* und *Xanthoria candelaria*, gedüngt durch Vogelkot. Im wesentlich wärmeren Mitteleuropa geht sie auch auf andere Expositionen über wie auch auf andere Substrate, so Ziegel und Holz.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Lokalitäten in Grönland noch von vier Fundstellen bekannt: Sdr. Strømfjord, Angujårtorfiup nunâ, Arnangargup kûa, calcareous rock, 25.6.1979 VA; Godhavn, 'Ravnehammeren', basaltic rock, 21.9.1949 PG; Nûgssuaq: 2 km NW of Atâ, basaltic stone, bird rock, 23.7.1950 PG; Pautût, basaltic rock, 22.7.1950 PG.

13. *Caloplaca diphyodes* (Nyl.) Jatta Jatta 1900: 259. Wunder 1974: 83.

Lager auf Gestein, gelegentlich mit hellem Vorlager versehen, warzig-schuppig, dicklich, die Schuppen locker bis dicht gedrängt, von buckeliger Oberfläche, unregelmässig umgrenzt, weisslich bis meist blaugraulich. Apothecien zahlreich, zerstreut bis locker gedrängt, verengt aufsitzend, bis um 1 – 1,2 (–1,5) mm breit, mit flachen, rauhlichen, dunkelbraunen Scheiben und dicklichen Rändern, die bei manchen Aufsammlungen vorstehend und ungeteilt bleiben, bei anderen dagegen sich in einen dünnen, schwach vorstehenden Eigenrand und einen dicklichen, oft warzig aufgeteilten und \pm zurückgedrängten Lagerrand differenzieren. Lagerrand lagerfarben.

Lager weitgehend paraplektenchymatisch aufgebaut. Apothecienrinde paraplektenchymatisch, doch entwickeln sich insbesondere unten seitlich aus dem Paraplektenchym kurze antikinale Hyphenstummel von um 10 μ m Länge, die vereinzelt auch dornig vorstehen können. Gesamtrinde um 20 μ m dick. Die äusseren Zellen der Rinde sind an stärker graugefärbten Bereichen in eine violettgraue, amorphe Substanz eingelagert. Medulla dicht mit Algen erfüllt. Hypothecium und Parathecium stark verleimt. Amphithecium am Rande fächerig erweitert; dort, wo der Lagerrand zurückgedrängt ist, beginnt das Parathecium Amphithe-

cium-artige Strukturen aus antikinalen Hyphen zu entwickeln. Hymenium um 70 – 80 μ m hoch. Paraphysen keulig bis seltener kopfig verdickt, bis um 6 μ m breit, in diffuse, violettbraune Substanz eingelagert. Sporen zu 8, oft nicht gut entwickelt, um 12 – 15/6,5 – 8 μ m, die Septen um 2 – 3,5 μ m. Viele Sporen abortiert.

Gesehenes Material: Disko: SW-Hänge des Skarvefjeld NE über Godhavn, um 500 m, 7.8.1982 PU; Unterste Felsabbrüche des Skarvefjeld an der Pjetursson Moräne, 150 – 200 m, 29.7.1982 PU; Lyngmark, zeitweilig überrieselter Gneisfels in einem kleinen Bach, 8. 1983 PU (wird in "Plantae Graec." ausgegeben werden). E-Fuss der Abstürze des Lyngmarksfjeld, 31.8.1983 PU; Fortunebay W Godhavn, Blöcke bzw. Felsen am Ufer eines Süswassersees, 3.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca diphyodes* wächst in Grönland fast ausschliesslich an Steinen, an denen Wasser zeitweise rieselt oder zumindest tropft, an Neigungswie an Steilflächen, auf Basalt wie auf Gneis und anderen, auch etwas kalkhaltigen Silikaten. An Uferfelsen von Süswasserseen kann sie zusammenhängende Bänder im Bereich zeitweiliger Überflutung bilden.

Verbreitung: Ausser von der oben genannten Lokalität noch von folgendem Fund bekannt: Christianshåb Distrikt, Sarpussat, siliceous rock, 17.9.1952 PG.

Im Material vom Skarvefjeld, 500 m, findet sich reichlich, in die Hymenien eingesenkt, der Flechtenparasit *Muellerella lichenicola*.

Caloplaca diphyodes ist in dem grönländischen Material recht variabel. Bei der Mehrzahl der Proben sind die Areolen locker angeordnet, die Apothecien tendieren dazu, bald zeorin zu werden. Bei der Aufsammlung vom Seeufer von Fortunebay stossen die Areolen dagegen dicht zusammen, der Lagerrand bleibt einheitlich und dabei ziemlich dick. Es scheint sich bei diesen Unterschieden um standortsabhängige, also modifikative Änderungen zu handeln. Aus Nordamerika ist die in Europa \pm arktisch-alpine Art erstmals durch Anderson (1967:339) aus Colorado nachgewiesen worden.

14. *Caloplaca epiphyta* Lyng

Lyng 1940: 119.

Typus: Østgrønland, Jackson, Ø, 31. 7. 1929 Lyng (O).
Syn.: *Caloplaca bryochryson* Poelt 1955: 175

Lager Moose und Pflanzenreste überziehend, von unbestimmter Form, manchmal nur wenige mm breit, manchmal bis über 5 cm ausgedehnte Bestände bindend, die primären Lagerteilchen feinschuppig, doch lösen sich die Schuppen bald sorediös-blastidiat auf; ältere Bestände bestehen oft nur aus diesen körnigen Partikeln von ungleicher Grösse, es sei denn, die Körn-

chen werden durch exogene Kräfte rasch abgelöst und die dann gelblichweissen Lagerreste bleiben übrig. Körnchen hell- bis zitrongelb bis orange, oft in der Farbe sehr wechselnd. - Apothecien sehr selten, aus Grönland nicht bekannt.

Gesehenes Material: Disko, Sinigfik, etwa 25 km ENE Godhavn, strandnahe Felsen, 2.8.1982 PU; Gem. Umanak: Hänge über Marmorilik, 6.8.1983 PU; nordseitige Hänge südlich über dem Fjord Qaumarujuk, 8.1983 PU; Scheideck NE über Marmorilik, 850 – 970 m, 8.8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: Über Moosen und Pflanzenresten an nährstoffreichen Stellen, so z.B. auf Vogelfelsen, nur über kalkhaltigem oder zumindest basischen Gestein. Gelegentlich kann die Flechte auch als lockerer Überzug auf Gestein auftreten.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Fundstellen, ist *C. epiphyta* von folgenden sechs Lokalitäten in Grönland bekannt: Nugssuaq, Tuapagssuit, basaltic boulder, 13.7.1950 PG; Qaanaaq, Thule, dead plant fragments, 29.6.1986 ESH. Ostgrönland: Qingertuaq, dead plant fragments, 4.8.1970 ESH; Sêraq, dead plant fragments, 25.7.1970 ESH; Gâseland, dead plant fragments, 10. 8.1891 N. Hartz (C); Jackson Ø, 31.7.1929 Lynge (O-holotypus).

Die Art steht sicherlich der *C. citrina*-Gruppe nahe, ist aber nach Morphologie, Ökologie und Verbreitung gut von ihr getrennt. Schuppige "Flavocitrina"-Stadien fehlen bei ihr.

Nach Ausweis des Typus ist *C. epiphyta*, wie auch schon aus der Beschreibung zu erschliessen, nicht mit *C. tominii* identisch, sondern mit der später beschriebenen *C. bryochryson*, für die entsprechend der ältere Name einzutreten hat.

Caloplaca epiphyta dürfte in arktisch-alpinen Kalkgebieten ziemlich verbreitet sein. Aus Nordamerika ist sie erstmalig von Anderson (1974:42) für Colorado nachgewiesen worden.

15. *Caloplaca epithallina* Lynge

Lynge 1940: 113. Poelt 1985.

Lager endoparasitisch in anderen Flechten. Die befallenen Lagerteile sterben im Laufe der Zeit ab und bleiben dann aus, doch finden sich in ihnen die Parasitenhyphen und von diesen umgebene Algengruppen; das "Lager" des Parasiten erscheint dann als ein graulichweisses unregelmässiges, oft \pm verschrumpeltes Gebilde. Apothecien aufsitzend, an der Basis ziemlich verengt, einzeln oder in dicht gedrängten Gruppen, rundlich bis unregelmässig verbogen bis ausgeschweift, um 0,3 – 0,5 – 1 mm im Durchmesser, die Scheiben meist

flach, doch manchmal verbogen, rauhlich, die Farbe rostrot bis nicht selten schwärzlichrot, die Ränder mässig dick, zumindest anfangs, manchmal aber auch bleibend vorstehend, in anderen Fällen schliesslich mit der Scheibe gleichhoch, aber bleibend erkennbar, gleichfarbig mit der Scheibe, doch häufiger dunkel werdend bis graulich schwarzrot, aussen dann oft rein grau.

Apothecien lecanorin gebaut. Gehäuserinde verquollen paraplektenchymatisch, aus antiktinalen Hyphen aufgebaut, recht ungleich dick. Mark sehr locker, reichlich mit Algen durchsetzt. Parathecium aussen fächerig verbreitert. Hypothecium stark verquollen. Hymenium um 60 μ m hoch. Paraphysenenden durch ziemlich grobes braunrotes Epipsamma stark verklebt, die äussersten Kopfzellen bis um 5 μ m dick. Sporen meist zu 8, gelegentlich zu weniger, breit ellipsoid, um 11 – 12,5/7 – 8 μ m, die Septen um 2 – 3,5 μ m dick, meist rasch und gut entwickelt.

Gesehenes Material: Westgrönland: Steppenabhängen, nördlich über dem Flugplatz Søndre Strømfjord, 20–50 m, auf *Dimelaena oreina*, 12.8.1983 J. Poelt (GZU) und auf *Rhizoplaca melanophthalma*, 16.7.1985 ESH (C); Umgebung des Grossen Salzsees bei S. Strømfjord, um 100 m, auf *Rhizoplaca melanophthalma*, 11.8.1983 J. Poelt (GZU); Disko: Mudderbugten, Alákariaq, on *Parmelia disjuncta* and *Umbilicaria hyperborea*, 20.7.1975, leg. VA (GZU); Basaltfelsen nahe der Küste 1 – 2 km E Godhavn, um 20 m, auf *Stereocaulon* sp., 31.7.1982 PU; SW-Gänge des Skarvefjeld NE über Godhavn, um 500 m, Wirt unbestimmbar, 7.8.1982 PU; S-exponierte Abbrüche von Basaltfelsen kurz E über der Arktischen Station Godhavn, 7.1982 PU; Berg Qilertâ über dem Orte Diskofjord, 200 – 550 m, Wirt wohl *Rhizoplaca melanophthalma*, 5.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca epithallina* ist ein Parasit auf krustigen, laubförmigen und selbst strauchigen Flechten von einer recht eigenartigen Wirtsbindung. Sie befällt innerhalb sehr verschiedener Gattungen einzelne Arten und meidet andere völlig. Häufigste Wirtsflechten sind in Grönland *Rhizoplaca melanophthalma*, und *Dimelaena oreina*. Weiter nachgewiesen wurden etwa *Parmelia disjuncta*, *Stereocaulon* sp., *Umbilicaria hyperborea*. Die Art findet man sowohl auf basaltischen Gesteinen wie auf sauren Silikaten und von Vögeln gedüngten Felsen.

Verbreitung: Vgl. Karte (Abb. 9). Die Art ist am häufigsten in den zentralen Teilen von Westgrönland, sowohl im Küsten- wie im Inlandsbereich. Im Jahre 1986 hat E.S. Hansen *C. epithallina* in Thule gesammelt. Er hat die Art auch bei Ittoqqortoormiit/Scoresbysund gefunden (Itserajivit/Kap Hope, on *Rhizoplaca melanophthalma* on gneissic rock, 25.7.1987, ESH).

16. *Caloplaca exsecuta* (Nyl.) Dalla Torre & Sarnth.
Dalla Torre & Sarnth 1902: 191. Wunder 1974: 130.

Lager auf Gestein, undeutlich bis häutig bis areoliert und schuppig, die Schüppchen flach bis gewölbt, auch an der Basis verengt, von unregelmäßigem Umriss, um 0,5 – 1 mm im Durchmesser, schmutzig weisslich. Apothecien zerstreut bis gelegentlich zu wenigen gedrängt, rundlich bis gegenseitig abgeflacht bis im Alter \pm ausgeschweift-wellig, um 0,2 – 0,5 – 0,7 mm im Durchmesser, die Ränder anfangs ziemlich dünn, meist vorstehend, an geschützten Stellen auf dunklen Grund orangebräunlich, dann oliv bis schwärzlich, nicht selten auch rein schwarz und glänzend. Scheiben flach und so bleibend oder mässig bis seltener sehr hoch gewölbt, bräunlich orange bereift bis olivgelb bis grünbraun, schwärzlich und selbst tiefschwarz, mit allen Übergängen innerhalb eines Lagers wie sogar innerhalb eines Apotheciums.

Apothecien biatorin bis lecidein aufgebaut, in der Regel algenfrei. Amphithecium ziemlich niedrig, aus antiklinalen sehr stark verleimten Hyphen von um 4 – 6 μ m Dicke aufgebaut, deren Lumina stark reduziert sind. Äussere Wandschichten dunkler als die inneren, \pm blaugrün bis blau gefärbt. Parathecium am Rande stark erweitert. Hypothecium stark verquollen, meist \pm stark braun, mit Öltropfen. Hymenium um 70 – 90 μ m, die Paraphysen an den Enden stark verklebt, keulig verdickt, farblos bis blaugrün; dem Hymenium liegt oben ein sehr grobkörniges Epipsamma auf. Sporen zu 8, um 10,5 – 12,5/5 – 7,5 μ m, die Septen in der Regel gut entwickelt, um 3,5 – 6 μ m dick.

Gesehenes Material: Disko: Basaltplateau kurz NE der Arktischen Station Godhavn, Bachrand, 30.7.1983 PU; Lesestein etwa 2 km E Godhavn, um 20 m, 29.7.1982 PU; Skarvefjeld NE über Godhavn, Schotterflur auf dem Plateau bei etwa 850 m, 7.8.1982 PU; Vorland am Nordufer, Seitenfjord Kangerdluarssuk NE des Ortes Diskofjord, 0 – 30 m, 4.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca exsecuta* ist eine Pionierflechte konkurrenzarmer Substrate. Die Felsflächen und Steine, auf denen sie sitzt, sind in der Regel nur lückig besiedelt von z.B. *Lecanora polytropa*, *L. intricata*, *Buellia vilis*, *Rhizocarpon* sp. Die Art fordert dabei einige Feuchtigkeit. Sie findet sich in hochalpiner Lager in feuchten Schotterfluren wie auch auf windverfegten Plateaus, wo sie entsprechend an geschützten Seitenflächen der Steine sitzt. Als Substrate dienen kalkarme, aber nicht unbedingt immer sehr saure Gesteine, auf Disko vielfach Basalt.

Verbreitung: *C. exsecuta* ist von einer Reihe weiterer Grönlandischer Lokalitäten bekannt: Disko: Godhavn, 'Elvebakker', basaltic boulder, 27.6.1952 bzw. 14.6.1953 PG; Godhavn, 'Rotten', slightly manured gneissic boulder, 22.5.1950 PG; Godhavn, The arctic

Station, overhanging gneissic rock, 30.10.1952 PG; Blåfjeld, basaltic rock, 13.8.1951 PG; Diskofjord, Equalunguit, basaltic boulder, 16.8.1949 PG; Nordre Laksebugt, basaltic rock, 17.8.1949 PG; Outdligssat, basaltic rock, 2.8.1950 PG; Ammassalik, 65°36'N, 37°38'W, 30.6.1985 ESH; Ammassalik, small depression on horizontal charnockite boulder, 6.7.1985 ESH.

Caloplaca exsecuta ist eine der variabelsten Arten der Gattung, besonders hinsichtlich der äusseren und inneren Färbungen; vgl. Wunder loc. cit. Sollte sich herausstellen, dass die Gattung *Huea* eine natürliche Einheit ist, müsste die Art wegen ihrer meist lecideinen Apothecien dorthin überführt werden.

17. *Caloplaca flavovirescens* (Wulf.) Dalla Torre & Sarnth.

Dalla Torre & Sarnth 1902: 180.

Auf basischen Gesteinen. Lager rissig, bis schollig areoliert, dünn bis dicklich, schmutzig weisslich bis grünlichgelb, wenn weisslich, dann K –, sonst K + rot. Apothecien zahlreich, einzeln oder locker gedrängt, verengt aufsitzend, um 0,5 – 1,2 (–1,5) mm im Durchmesser, mit bleibend \pm flachen, rauhlichen Scheiben und zuerst einheitlichen, etwas vorstehenden Rändern, die sich bald in einen \pm bleibenden scheibenfarbenen Eigenrand und einen in der Regel zurückgedrängten Lagerand teilen. Apothecien meist ockerorange bis hellbräunlich.

Apotheciengehäuse von ontogenetisch recht wechselndem Bau, anfangs deutlich lecanorin, später meist mit randlich stark verbreitertem Parathecium, an dessen Unterseite abgedrängt der im Schnitt fast sackförmige Lagerrand hängt, welcher an der Oberfläche von einer oft nur undeutlichen, paraplektenchymatischen Rinde begrenzt wird. Hypothecium aus wirr verflochtenen, aber deutlichen Hyphen zusammengesetzt. Hymenium um 80 – 100 μ m hoch, die Paraphysen an den Enden nur wenig verdickt, bedeckt von wenig eindringendem, ziemlich grobkörnigem Epipsamma. Sporen zu 8, breit ellipsoid, um 13,5 – 17/8 – 10 μ m, die Septen stets gut entwickelt, um 4 – 6 μ m dick.

Gesehenes Material: Julianehåb distr.: Iterdlak, 61°11'N, 45°27'W, 16.7.1969 J. Andersen & ESH (C), mit *Rinodina calcigena* (det. H. Mayrhofer).

Standortsverhältnisse: *Caloplaca flavovirescens* besiedelt kalkhaltige Gesteine, besonders Kalksandsteine, kalkhaltige Schiefer, auch Dolomit; die Art fehlt aber auf reinen Kalken. Bevorzugt werden Neigungs- und Steilflächen. Die grönlandischen Stücken sitzen auf offensichtlich basischen Basalten.

Verbreitung: Ausser von der oben genannten Fundstelle ist die Art von Narssarsuaq (basaltic rock, 12.7.1980

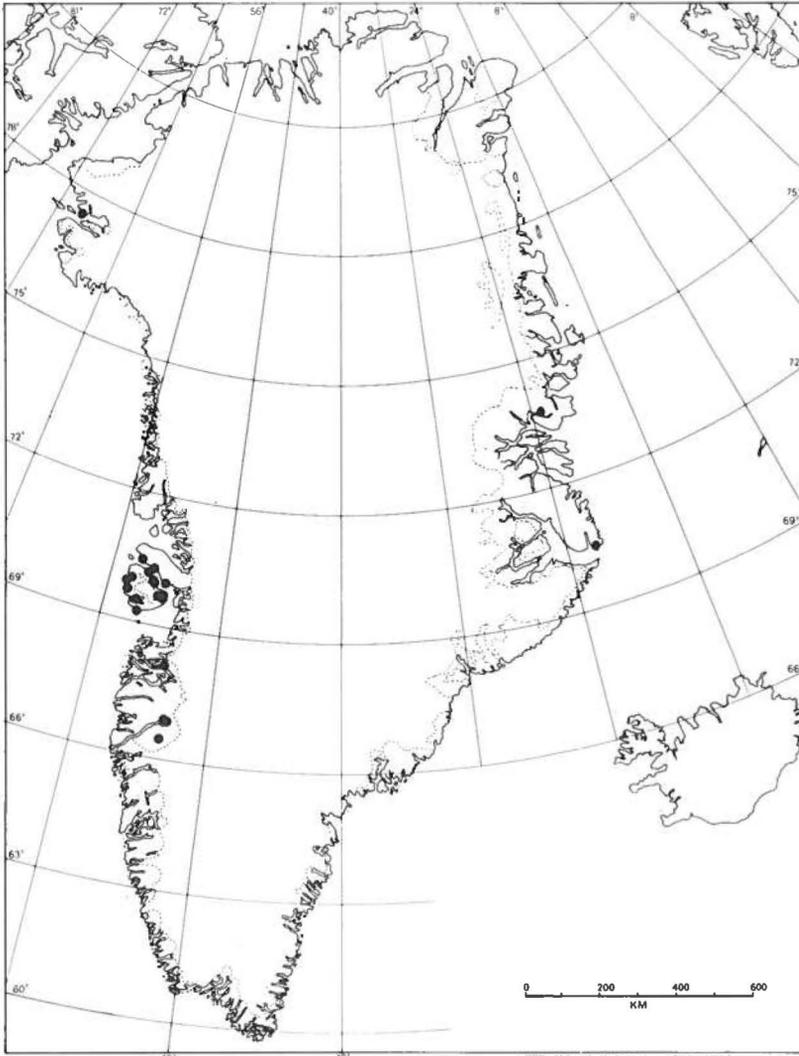


Abb. 9 *Caloplaca epithallina*. Verbreitung in Grönland.

ESH) und Basiskæret (siliceous rock, Lundager (C)) bekannt.

Caloplaca flavovirescens ist eine weit verbreitete und sehr variable Art; den grössten Anteil an ihrer "Variabilität" dürften aber Frasserscheinungen ausmachen. In Mitteleuropa ist die Art kaum jemals in völlig ungeschädigtem Zustand zu finden. Auch die Probe von Iterdlak ist durch Tierfrass stark geschädigt.

18. *Caloplaca fraudans* (Th. Fr.) Oliv.
Olivier 1909: 138. Magnusson 1944: 42.

Lager auf Gestein, kaum erkennbar oder häutig, von unregelmässigem Umriss, bis körnig rissig, schmutzig weisslich, K-. Apothecien zerstreut bis oft gedrängt, im Umriss rundlich bis häufig, auch ohne gegenseitigen

Druck, unregelmässig verformt, um 0,3 – 1 mm im Durchmesser, die Ränder zumindest anfangs deutlich vorstehend, dicklich, glatt, \pm glänzend, leuchtend orange, die Scheiben flach bis schwach, selten hoch gewölbt, bräunlich orange, rauhhich, oft genabelt.

Apothecien biatorin, d.h. Algen nur an der Basis etwas eindringend. Das Gehäuse besteht vor allem aus dem aussen nur mässig zu einem strahligen Amphithecium verbreiterten, stark verquollenen Parathecium. Hymenium um 70 μ m hoch. Paraphysen langgliedrig, an den Enden wenig verdickt. Epipsamma grobkörnig. Sporen gut entwickelt schmal bis breit ellipsoid, um (8–) 11 – 14/4 – 6 μ m, die Septen mässig dünn, um 2 – 4 μ m.

Gesehenes Material: Ammassalik, 65°36'N, 37°38'W 10.7.1985 ESH; Paornakajit, 66°04'N, 37°38'W,

31.8.1971 ESH No. 1286 (C); Nügssuaq, 1,5 km westlich von Sarqaq, 70°01'N, 51°57'W, 30.10.1949 P.G. 12454; Godhavn, 69°16'N, 53°31'W, 10.7.1950 PG.

Standortsverhältnisse: *C. fraudans* bevorzugt verschiedene Arten von stark verwitterten von Vögeln gedüngten Silikatfelsen (z.B. Gneiss, Granit, Sandstein und Quarzit). Die Art wächst sowohl auf Küsten- wie auf Inlandfelsen.

Verbreitung: Diese Art ist in Grönland weit verbreitet (Abb. 10). In Südostgrönland scheint sie nur sparsam vorzukommen.

Caloplaca fraudans ist schon ihrem Autor, Thore Fries, hinsichtlich ihrer Stellung merkwürdig vorgekommen; er hätte die schöne Flechte sonst nicht *fraudans* = betrügerisch benannt. Sie scheint in der Tat farblich zwischen der Ferruginea- und der Aurantiaca-Gruppe zu vermitteln, und ist zudem ein vergrößertes Ebenbild gewisser Formen von *C. arenaria*, von denen sie sich aber in wohlentwickelten Material schon anhand der etwas dickeren Septen zusammen mit den habituellen Unterschieden gut trennen lassen sollte.

19. *Caloplaca fulvolutea* (Nyl.) Jatta

Jatta 1900: 243. Basion. *Lecanora fulvolutea* (*fulvolutea*) Nylander 1861: 146.

Syn.: *C. jungermanniae* var. *fuscoluteoides* Räsänen 1935: 30.

Lager in der Regel auf *Grimmia* sp., wenig deutlich, schmutzig graulich weiss. Apothecien zahlreich, locker stehend bis mässig gewölbt, rundlich bis etwas ausgeschweift, um 0,5 – 0,8 (–1,2) mm im Durchmesser, stark verengt sitzend bis mit der Basis etwas eingesenkt, mit dicklichen oder erst spät etwas ausdünnenden, meist bleibend vorstehenden ungeteilten Rändern und meist flachen, gelegentlich auch etwas konkaven Scheiben, Apothecien einheitlich dottergelb, selten zu orangegelb oder olivlich verfärbt, die Unterseite oft graulich.

Gehäuse reich mit Algen erfüllt, die sich bis fast zum Rand erstrecken, von einer deutlich definierten, bis um 50 µm dicken, paraplektenchymatischen Rinde abgegrenzt. Parathecium stark verquollen, am Rande fächerig erweitert. Hypothecium verquollen. Hymenium um 90 µm hoch. Paraphysenenden vergleichsweise wenig angeschwollen bis um 4 µm dick, in mässig feines Epipsamma eingepackt. Sporen zu 8, gelegentlich weniger, breit ellipsoid bis fast rautenförmig, um 15,5 – 18,5/8 – 9 µm, die Septen meist 1,5 – 3 µm, die äussere Wandschicht deutlich abgesetzt.

Gesehenes Material: Disko: Mehrfach auf Gneis nahe der Arktischen Station, um 20 m, 29.7.1982 bzw. 13.8.1982, 27.7.1982, 25.7.1983 PU; Hänge am unteren Rødeelv W Godhavn, 29.7.1982 PU; Skarvefjeld NE

über Godhavn, Schotterflur auf dem Plateau bei etwas 850 m, 7.8.1982 PU; Vogelfelsen Marrait NE von Godhavn, über Moos auf Blöcken am Hang unter der Steilwand, um 20 m, 2.8.1982 PU (hb.U); Gem. Umanak: Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca fulvolutea* scheint zumindest ganz überwiegend auf Arten der Gattung *Grimmia* coll. und zwar über saurem Substrat vorzukommen.

Verbreitung: Die Art ist arktisch-alpin verbreitet und auf saure Substrate beschränkt. In Grönland scheint sie nicht selten zu sein; auf den Gneisen bei Qeqertarsuaq/ Godhavn ist sie verbreitet, aber kaum in grösserer Menge vorkommend.

Die Art, auf die in anderem Zusammenhang näher eingegangen werden soll, scheint von *C. jungermanniae* eindeutig verschieden. Sie ist gekennzeichnet durch ihren Parasitismus auf *Grimmia*-Arten, die gegenüber *C. jungermanniae* kleineren und meist mehr dottergelben Apothecien, die kleineren, vor allem kürzeren Sporen mit früher durchgezogenen Septen und die deutlich abgesetzten Aussenwände.

20. *Caloplaca insularis* Poelt

Poelt 1958: 300.

Lager parasitisch auf *Aspicilia* sp., in kleinen, runden bis unregelmässigen, bräunlich orange gefärbten Schüppchen deren Areolen aufsitzend, die Schüppchen um 0,2 – 0,6 mm breit. Aus den Schüppchen entwickeln sich rasch einzelne oder zu wenigen gedrängte Apothecien, die 0,5 – 0,8 mm breit werden. Scheiben flach bis schwach gewölbt, bräunlichorange, Ränder einfach, dicklich, oder zeorin mit dünnen, stärker gefärbten Eigerändern und breiten, bald etwas zurückgedrängten Lagerrändern.

Rinde des Lagers nicht deutlich abgesetzt. Algenhaltiges Mark ± locker paraplektenchymatisch. Hypothecium stark verleimt. Hymenium um 80–90 µm hoch. Paraphysenendzellen bis um 5 µm dick. Sporen ± breit ellipsoid, um 9 – 13/6 – 9 µm, die Septen um 2 – 3,5 µm dick.

Älteres Mark an der Basis der Apothecien J + violett.

Gesehenes Material: Gem. Umanak: Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, mergelig-kieseliger Kalk, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU; ostseitige, SW-geneigte Hänge über dem Seitenfjord Affarlikassaa SE Marmorilik, 5.8.1983 PU (fragmentarisch).

Standortsverhältnisse: Die Art ist nach allen bisherigen Funden ein konstanter Parasit auf *Aspicilia*, und mit

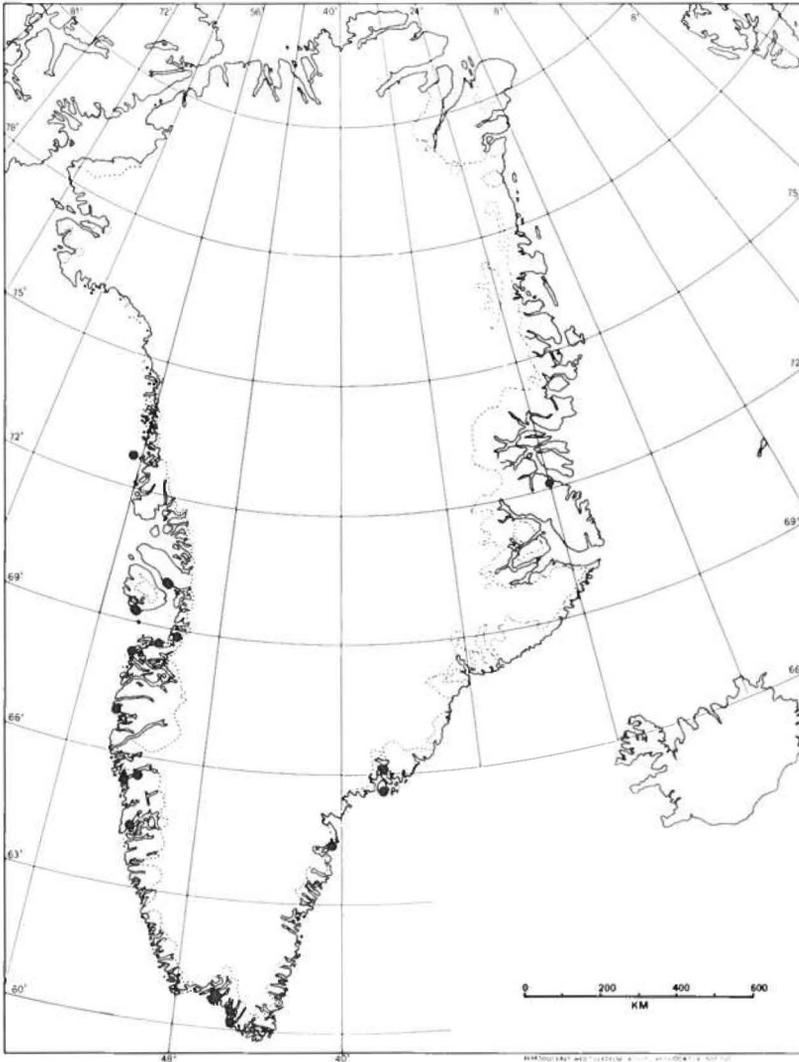


Abb. 10 *Caloplaca fraudans*. Verbreitung in Grönland.

den Wirten an mergelige Kalke gebunden. In einer Probe sind ihre Fruchtkörper von dem in dem Arktis fast allgegenwärtigen *Placynthium asperellum* umgeben, doch scheinen sie auch in diesem Falle aus *Aspicilia* hervorgegangen zu sein.

Verbreitung: In Grönland nur von den oben genannten Lokalitäten bekannt.

21. *Caloplaca jemmlandica* H. Magn.

Magnusson 1945: 304.

Typus: Schweden. Jämtland: Undersåker, 30.6.1912 Malme (S).

Unter dieser Bezeichnung seien hier zwei verschiedene Taxa aufgeführt, die miteinander vergesellschaftet auf dem selben Zweigstück von *Salix glauca* sitzen, die bei-

de Merkmalsbeziehungen zu der angegebenen Art haben, aber mit ihr nicht voll übereinstimmen. Zur Klärung ist reicheres Material notwendig.

Fundort des Materials: Disko, Lyngmarken, untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, 27.7.1983 PU.

Typ. 1: Lager undeutlich begrenzt, glatt bis warzig bis feinschuppig, graulichweiss, Apothecien zerstreut bzw. meist gehäuft, aber dabei einigermaßen locker stehend, um 0,3 – 0,5 (–0,8) mm breit, verengt aufsitzend, die Basis abgerundet. Ränder zuerst schwach vorstehend, bald gleichhoch mit der Scheibe, nicht selten auch zurückgedrängt und später gelegentlich zeorin mit wenig deutlichen, schmalen Eigenrändern und kerbig aufgeteilten Lagerrändern. Ränder weisslich bis graulichweiss, wie der Thallus ohne irgendwelche Sorale oder Blastidien. Scheiben flach bis etwas gewölbt oder auch

konkav, gelborange, nicht bereift, sehr fein rauhlich.

Rinde seitlich unten deutlich abgegrenzt, um 40 – 50 µm hoch, verquollen paraplektenchymatisch, die Lumina deutlich, oval, um 5 – 10 µm lang. Mark vergleichsweise dünn, locker, mässig mit Algen erfüllt. Hypothecium hell bis etwas gelbbräunlich, dicht mit Öltropfen erfüllt. Parathecium dünn, randlich kaum erweitert, gegen die Oberfläche locker gebaut. Hymenium um 70 µm hoch. Die kopfigen Enden der Paraphysen durch ziemlich feines Epipsamma dicht verklebt. Sporen zu 8, meist breit ellipsoid, um 9 – 11 (–13)/5 – 6,5 µm, die Septen um 3 – 4,5 µm dick.

Standortsverhältnisse: An dünner Rinde von *Salix glauca*, sehr geschützt gewachsen.

Typ. 2: Lager dünn häutig bis etwas warzig-runzelig, weisslich, doch teilweise so dünn, dass die dunklere Rinde durchscheint. Auf dem Lager sitzen, jeweils um 0,5 – 1 mm entfernt, kleine, niedrige Papillen, die rasch in kopfige Sorale von 0,2 – 0,4 mm Durchmesser aufbrechen. Soredien feinkörnig, blaugraulich. Apothecien sehr zerstreut, aus Papillen entstehend und damit verengt sitzend bis etwas gestielt, bis um 0,5 mm im Durchmesser, vom Typ der *C. cerina*. Bei einem jungen Apothecium bricht die Flanke in Soredien auf. Scheiben flach, rauhlich, gelborange, die Ränder etwas vortehend, glatt, graulichweiss.

Lager paraplektenchymatisch aufgebaut, mit um 1 µm dicken Hyphenwänden und um 5 – 8 µm messenden Lumina. Apothecien mit dicker Rinde, die unten seitlich um 50 µm Dicke erreicht und gegen die Aussenseite stark verquollen, gegen die Algenschicht paraplektenchymatisch organisiert ist. Hyphen der Rinde deutlich antiklinal angeordnet, ihre Zellen oft antiklinal gestreckt. Parathecium randlich nur wenig erweitert. Hymenium um 70 µm hoch. Paraphysen von wenig eindringendem Epipsamma bedeckt, die Enden mässig kopfig. Sporen, wie oft bei sorediösen Sippen, schlecht entwickelt, von unregelmässiger Form, oft ohne Septen; keine gut entwickelten Sporen gesehen.

Standortsverhältnisse: Wie bei Typ. 1.

Diskussion: Die beiden Sippen sind anhand des geringen Materials schwierig zu beurteilen. Typ. 2 mit Apothecien, die jüngeren Fruchtkörpern von *C. cerina* weitgehend gleichen, könnte eine sorediöse Parallelsippe dieser Art sein, von der unseres Wissens bisher zwar schorfige, blastidiate Formen beschrieben worden sind, aber keine eigentlich sorediösen. Eines der entscheidenden Merkmale, für die Beurteilung, die Sporen, steht leider nicht zur Verfügung. Typ. 1 gleicht dagegen in den meisten Punkten der bisher nur vom Typus bekannten *C. jemtlandica*, doch ist das Typusmaterial ausgezeichnet durch blaugrauliches, teilweise schorfiges Lager und gleich strukturiertes Lagerrand. Nimmt man an, *C. jemtlandica* könne parallel zu der verwandten *C.*

cerina variieren, so würde die Probe in die Art passen. Typ. 2 wäre dann auf jeden Fall verschieden. Um auf die Differenz hinzuweisen, sei sie hier als Varietät von *C. jemtlandica* definiert:

var. *cerinosora* Hansen, Poelt & Søchting var. nov.

Thallus tenuis, soraliis distincte punctiformibus instructus. Apothecia similia eis Caloplaca cerinae, id est sub-stipitata, cortice distincto crasso instructa, marginibus interdum sorediosis.

Typus: Grönland, Disko, Lyngmarken, untere Hänge des Lyngmarksfeld N Godhavn, 27.7.1983 PU (GZU).

22. *Caloplaca jungermanniae* (Vahl) Th. Fr. Th. Fries 1861: 221.

Lager auf bzw. in Moosen und Pflanzenresten entwickelt, undeutlich abgegrenzt, weisslich bis weisslichgrau. Apothecien meist zahlreich und in der Regel dicht gedrängt, rundlich bis abgerundet eckig, alt manchmal ausgeschweift, um 1 – 1,5 – 2 mm breit, stark verengt aufsitzend mit flachen bis etwas gewölbten, rauhlichen Scheiben von orangegelber bis orangebräunlicher Farbe und vergleichsweise dünnem, durchlaufendem, ungeteilt bis andeutungsweise zeorinem Rand, der auf der Oberseite orangegelb bis dottergelb gefärbt ist, an der unteren Aussenseite aber weisslich ausbleicht.

Gehäuse mit dicker, unregelmässig abgesetzter Rinde aus antiklinalen Hyphen, von subparaplektenchymatischer Struktur, bis um 50 µm dick. Medulla reichlich mit Algen erfüllt, ziemlich dick. Parathecium aussen fächerig erweitert. Hypothecium aus wirr verflochtenen Hyphen zusammengesetzt, stark von Öltröpfchen durchsetzt. Hymenium um 80 – 100 µm hoch. Paraphysenenden keulig-kopfig, von mässig grobkörnigem Epipsamma verklebt. Sporen meist zu 8, breit ellipsoid bis schwach spindelig, um 16 – 21/7 – 8 µm, mit erst spät eingezogenem, reif um 1 – 2 µm dickem Septum. Äussere Wandschicht nicht deutlich abgesetzt. Nicht selten finden sich kleinere, aber nicht gut entwickelte Sporen.

Gesehenes Material: Disko: Felsige Hänge N und NE der Arktischen Station Godhavn um 20 m, 24.7.1982 PU; unteres Bläsedal NE Godhavn, 50 – 100 m, 29.7.1982 PU; Südhänge des Berges Qilerta über dem Ort Diskofjord, 2.8.1982 PU; Gem. Umanak: Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: Die Sippe ist von den moosbewohnenden Caloplacen eine der selteneren. Sie fehlt in der Regel über reinen Kalken wie über sauren Silikaten, ist also am ehesten über basischen Silikaten und mergelig-kieseligen Kalken zu finden. Sie kann mit zahlreichen anderen Flechten vergesellschaftet sein, so

mit *Caloplaca tiroliensis*, *Leciophysma finmarkicum*, *Collema ceranicum*.

23. *Caloplaca lactea* (Massal.) Zahlbr.
Zahlbruckner 1901: 347.

Auf ebenen bis schwach geneigten Flächen kalkhaltiger Gesteine. Das grönländische Material besteht aus nur wenigen Apothecien, die Beschreibung der anatomischen Struktur gründet sich auf einen einzigen Schnitt. – Lager schmutzig bräunlich weiss, undeutlich. Apothecien zu wenigen verengt aufsitzend, rund, um 0,2 – 0,5 mm im Durchmesser, blass orange, die Ränder zuerst schwach vorstehend, ganzrandig, später ± gleichhoch, die Scheiben flach.

Gehäuse biatorin bis lecanorin. Hymenium um 80 µm hoch. Paraphysenenden keulig, oben kopfig abgerundet, bis um 6 – 6,5 µm dick. Sporen schmal ellipsoid bis fast spindelig, um 18 – 19/6,5 – 7 µm, die Querwände voll entwickelt einheitlich sehr dünn, um 0,5 – 1 µm.

Gesehenes Material: Asuk, 70°12'N, 50°17'W, 7.8.1952 PG 188696

Standortsverhältnisse: *Caloplaca lactea* ist in ihrem weiten südmitteleuropäischen Areal vorzugsweise eine Bewohnerin der Oberflächen mergeliger Kalke. Häufig findet sie sich auf Lesesteinen am Boden bzw. auf niedrigen Blöcken. Ihre Standorte sind nur mässig gedüngt. Substrat der Grönländischen Probe ist kalkhaltiger Sandstein, auf dem sie vergesellschaftet ist mit *Lecanora* sp., *Lecidea tessellata* coll., *Lecidella spitzbergenensis*, (Apothecien ihrerseits von *Arthonia intexta* befallen, vgl. Hertel (1969)), *Rinodina calcigena* (det. H. Mayrhofer), *Sarcogyne* cf. *rugosa*.

Verbreitung: In Grönland nur von der oben zitierte Lokalität bekannt.

Ein Fund der südmitteleuropäischen *Caloplaca lactea* in Grönland wäre noch vor wenigen Jahre als fast unmöglich angesehen worden. Nachdem die Art aber im südlichen Schweden vorkommt (siehe Santesson 1984: 75) und auch im zentralen Norwegen nachgewiesen werden konnte (Poelt u. Buschardt 1978: 126), erscheint der Fund in Grönland nicht mehr so unglaubwürdig zu sein. Die Sporen sprechen eindeutig für die Zugehörigkeit zu dieser Art.

24. *Caloplaca leptocheila* H. Magn.

Magnusson 1944: 65.

Typus: Norwegen, Bjørnøya: Mt. Misery. 25.7.1868 Th. M. Fries (S).

Auf hartem, kalkfreiem Gestein. Lager kaum sichtbar, spärlich entwickelt auf der Oberfläche, weisslich. Apo-

thecien zerstreut oder in Gruppen, um 0,2 – 0,5 (–1) mm im Durchmesser, stark verengt aufsitzend, leicht abbrechend, bleibend rundlich, anfangs mit einem mässig dicken, etwas vorstehenden Rand, der sich rasch in einen dünnen, ± bleibenden Eigenrand und einen zurückgedrängten, von oben kaum sichtbaren Lagerrand differenziert. Scheiben und Ränder orange bis bräunlich- bis rostorange oder dunkel rostfarben, der Lagerrand auf der Unterseite etwas heller. Scheiben leicht rauhlich.

Apothecien lecanorin. Medulla reich mit Algen durchsetzt, nach aussen von einer ± deutlich differenzierten, stark verquollenen Rinde abgegrenzt, die sich in J (nicht zu dünne Schnitte!) deutlich leicht bläulich-violett färbt. Parathecium nach aussen fächerig verbreitert. Hypothecium ziemlich langzellig. Hymenium um 60 – 70 µm hoch. Paraphysenköpfe bis um 5 µm dick. Sporen zu 8, ± schmal ellipsoid, um (7,5 –) 13 – 15,5/4,5 – 6,5 µm, die Septen gut entwickelt, um 2,5 – 5,5 µm. – Bei älteren Apothecien können, wie auch bei anderen Arten der Ferruginea-Gruppe, Hymenien und Hypothecien leicht rostrot getönt sein.

Gesehenes Material: Disko: Fortunebay, 1,5 m, 10.9.1952 PG 19016 d(c); eine zweite Probe mit gleichen Daten näher gekennzeichnet mit Fortunebay havnen; Nordfjord, Kugssinersuaq, E of delta, 23.8.1950 PG 13716a (C).

Standortsverhältnisse: *Caloplaca leptocheila* ist eine Bewohnerin harter, kalkfreier Silikate. An den vorliegenden Proben ist sie nicht mit anderen Flechten vergesellschaftet.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Fundstellen ist *C. leptocheila* von den beiden folgenden Lokalitäten bekannt: Godhavn, basaltic rock, 27.4.1953 PG; Alákariaq, basaltic rock, 19.7.1975 VA.

Caloplaca leptocheila dürfte wegen ihrer Unauffälligkeit übersehen worden sein. Die Annahme, es könnte hier etwa eine saxicole Form der etwa ebenso kleinfrüchtigen *C. phaeocarpella* vorliegen, scheint wegen der etwas kleineren Sporen und der stärker rostroten Färbung der Apothecien nicht richtig zu sein.

25. *Caloplaca lithophila* H. Magn. coll.

Magnusson 1946: 132.

Epilithisches Lager fehlend oder in Form winziger gelber Schüppchen entwickelt, die sich rasch zu Apothecienanlagen differenzieren. Apothecien einzeln oder zu wenigen gedrängt, breit bis etwas verengt aufsitzend, um 0,2 – 0,5 – 0,8 mm im Durchmesser, zuerst oft schwach vorstehend berandet mit glatten, höchstens ansatzweise gekerbten, nicht zeorinen Rändern und meist schwach gewölbten, glatten Scheiben, später auch oft

der Rand \pm zurückgedrängt oder/und die Scheiben gewölbt. Ränder und Scheiben orange, die Ränder meist etwas heller.

Apothecien deutlich lecanorin, mit unregelmässig aber gut abgegrenzter, meist um 10 – 20 μm dicker, paraplektenchymatischer Rinde, die aber im Alter rasch verquillt und nahe dem Ansatz des Apotheciums nahezu strukturlos erscheint. Medulla ziemlich locker, reich mit Algen erfüllt. Parathecium stark verleimt, am Rande nur wenig fächerig verbreitert. Hypothecium kurzellig. Hymenium um 70 – 80 μm hoch. Paraphysenköpfe mit ziemlich feinkörnigem Epipsamma inkrustiert. Sporen meist zu 8, aber nicht selten auch zu 6 oder 4, breit ellipsoid, mit gut entwickelten dicken Septen.

Das Taxon ist selbst in Grönland offenbar nicht einheitlich. Allerdings ist das Material viel zu gering, um genauere Unterscheidungen zu treffen. Es sei einzig eine Probe mit deutlichen Ölparaphysen, deren Sippenkonstanz aus Untersuchungen an südhemisphärischem Material deutlich geworden ist (Poelt & Pelleter 1984) als Varietät herausgestellt:

var. **elaeophora** Hansen, Poelt & Søchting var. nov.; differt a var. *lithophila paraphysibus oleosis, paucis*.

Typus: Disko, Lyngmarken, untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, Basalt, 26.7.1982 PU, mit *Physcia caesia*.

Bei der Probe sind wenige der Paraphysen im oberen Bereich stark perlschnurartig gegliedert, einzelne Zellen sind von unregelmässigem Umriss und enthalten je einen grossen Tropfen einer ölartigen Substanz (Abb. 11). Sporen um 12,5 – 14,5/7–8 μm . Septen um 4–5 μm .

Das Öl in den angeschwollenen Paraphysenzellen scheint nicht dauerhaft zu sein. Die bei den Untersuchungen in den Jahren 1983/84 einwandfrei nachweisbare kugelförmigen Tropfen war in 1986 verschwunden bzw. im Verschwinden begriffen. Es ist möglich, dass hier eine gute Sippe vorliegt, mit der die von Gelting in herb. unterschiedene var. *monilifera* identisch sein dürfte. Angesichts der Spärlichkeit der Materialien scheint es uns geraten, daraus vorerst keine weiteren Schlüsse zu ziehen.

Alle anderen Aufsammlungen seien hier als var. *lithophila* vereinigt:

Disko, 1–2 km E Godhavn, um 20 m, Basalt, 31.7.1982 PU; felsige Hänge N und NO der Arktischen Station Godhavn, um 20 m, 27.7.1982 PU; Vogelfelsen Igpiq NE Godhavn, Hang über der Steilküste, um 20 m, PU (hb. U), sehr spärlich.

Eine Kollektion von Disko, Godhavn, PG 10 576 weicht ab durch wesentlich grössere Sporen an (15 – 17/6 – 7 (–10) μm , mit vergleichsweise dünnen Septen, 2,5 – 3,5 μm . Es dürfte sich um eine andere Kleinsippe handeln.

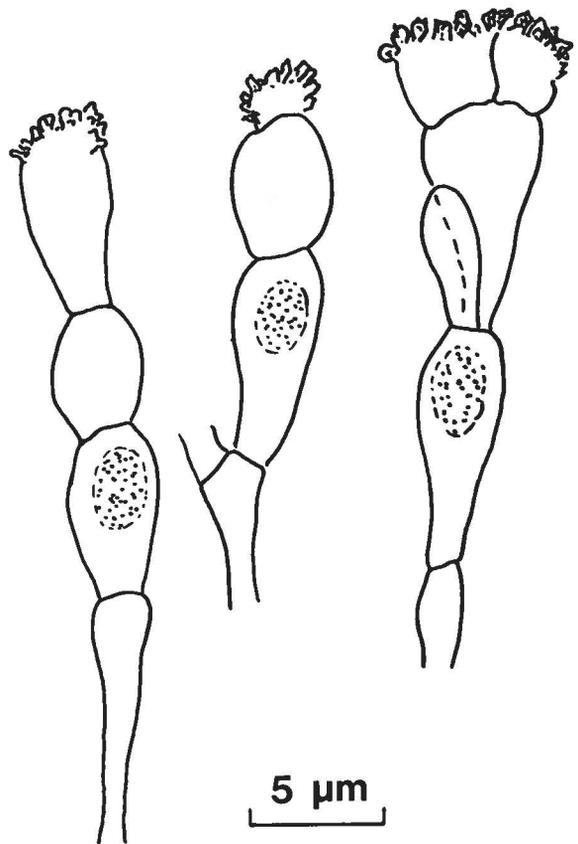


Abb. 11 *Caloplaca lithophila* var. *elaeophora*. Paraphysenenden mit ölhaltigen Zellen.

Standortsverhältnisse: Die ziemlich nitrophile Flechte wächst in der Regel an stark insolierten, S-seitig exponierten Vogelfelsen, zusammen mit *Physcia caesia*, *Ph. dubia*, *Lecanora dispersa* coll. und *Xanthoria elegans*. Sie ist auch an alten Knochen anzutreffen.

Verbreitung: Ohne eine Klärung der Sippen sind Diskussionen über Verbreitungen wenig sinnvoll.

26. *Caloplaca livida* (Hepp) Jatta

Jatta 1900: 247.

Syn.: *C. convexa* (Schaer.) Zahlbruckner 1930: 111.

Auf Moosen und Pflanzenresten. Lager häutig, oft un- deutlich und in das Substrat hinein versenkt, schmutzig weisslich. Apothecien zahlreich, meist dicht gedrängt bis gehäuft, um 0,3–0,6 (– 0,8) mm im Durchmesser, anfangs manchmal noch flach und dünn berandet, bald mässig bis stark gewölbt und randlos, ockerbräunlich gegen orange.

Gehäuse reichlich mit Algen durchsetzt, aussen von einer meist dünnen paraplektenchymatischen Rinde abgeschlossen. Parathecium schmal, aussen nur wenig fächerig verbreitert. Hymenium $\pm 80 \mu\text{m}$ hoch. Paraphysenenden stark verleimt, nur wenig keulig verbreitert. Sporen zu 8, breit ellipsoid bis etwas spindelig, um $13 - 15/6,5 - 8 \mu\text{m}$, die Septen meist gut entwickelt, um $2,5 - 3,5 \mu\text{m}$.

Gesehenes Material: Godthåbsfjord, Sagdlerssuaq, at lake, $64^{\circ}51'N$, $50^{\circ}28'W$, 270 m, 8.8.1976 VA; Sdr. Isortoq, Tupertalik, $65^{\circ}29'N$, $51^{\circ}58'W$, 200–250m, 4.8.1977 VA; Ostgrönland: Ikåsulaq, $65^{\circ}59'N$, $37^{\circ}26'W$, 11.7.1970 ESH; Ammassalik, $65^{\circ}36'N$, $37^{\circ}38'W$, 8.7.1985 ESH; Qíngertivaq, $66^{\circ}06'N$, $37^{\circ}13'W$, 30.7.1970 ESH.

Standortsverhältnisse. *Caloplaca livida* scheint etwas stärker acidiphil zu sein als die meisten unspezialisierten muscicolen *Caloplaca*-Arten. Sie ist insgesamt sehr selten. Für eine sichere Aussage über die Ökologie reichen die bisherigen Funde nicht aus.

Verbreitung: *Caloplaca livida* ist in Westgrönland bisher nicht gefunden worden. Sie wurde jüngst publiziert aus Ostgrönland durch Daniëls, Hansen & Sipman (1985); vom Ammassalik Gebiet liegt eine Reihe von Aufsammlungen vor.

27. *Caloplaca magni-filii* Poelt Poelt 1958: 301.

Parasitische Flechte von sehr reduziertem Lagerbau, in der Regel spezialisiert auf die sorediöse *Lecidea nigroleprosa* (vgl. unten). Lager im Wirtsthallus angelegt, wenig differenziert. Apothecien einzeln oder zu wenigen auf dem \pm abgestorbenen Wirtslager sitzend, um $0,2 - 0,4 \text{ mm}$ breit, zumindest anfangs gelegentlich berandet von etwas vorstehenden, scheibenfarbigen bis aussen oft graulich verfärbten Rändern, später typisch meist gewölbt-randlos rost- bis orangerot, meist rauhlich vernebt.

Alle älteren Lager- und Excipularhyphen J + deutlich violett. Ränder reich mit Algen ausgestattet, Rinden undeutlich abgesetzt. Parathecium mässig dick. Hymenium um $60 \mu\text{m}$ hoch. Die Paraphysenenden vergleichsweise wenig verdickt. Sporen zu 8 oder gelegentlich weniger, in der Regel breit ellipsoid, um $10 - 12/5 - 5,5 \mu\text{m}$, mit meist zwischen $2,5$ und $4 \mu\text{m}$ dicken Septen. In Asci mit weniger Sporen wurden auch fast kugelige Sporen, mit den Massen $10,5/9,5 - 10$, mit $2,5 - 3,5 \mu\text{m}$ dicken Septen beobachtet.

Gesehenes Material: Disko: Godhavn, at the Arctic Station 'Snespurveloggia', N-expos. overhanging side of

gneiss-Bl., 20 m, 29.10.1952 PG 19 467; Arctic Station, 28.10.1952 PG 19 493; 'Claus Vaevers Kløft', E-exp. væg, 18 m, 24.5.1953 PG 20 101.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca magni-filii* ist nach allen bisherigen Beobachtungen in den Alpen, im Böhmerwald, in Skandinavien ein konstanter Parasit auf *Lecidea nigroleprosa* und mit dem Wirt auf harten, kalkfreien Gesteinen zu finden, vergesellschaftet, auch auf den Grönlandischen Proben, mit *Lecidea* und *Rhizocarpon* sp. div., *Lecanora polytropa*, *Umbilicaria torrefacta*, *Sporastatia polyspora*. In einer der oben genannten Aufsammlungen von einem Überhang sitzen einige Apothecien typisch auf dem Wirt, andere scheinen auf einem \pm ausgedehnten eigenen Lager entstanden zu sein, das aber auch aus Lagerinitialen des Wirtes hervorgegangen sein könnte. Die Proben sind alle sehr spärlich. Der Wirt ist auch wie sonst stark modifiziert.

Verbreitung: Ausser an den oben genannten Fundstellen ist *C. magni-filii* an mehreren Lokalitäten gefunden worden, nämlich: Narssaq District, N shore of Taseq, pegmatic naujaite, 26.6.1978 VA; Godhavn, 'Østerdal', gneissic rock, 11.9.1951 PG; Kødøen, S of Godhavn, gneissic rock, 20.8.1952 PG; 'Laksebuk', basaltic rock, 5.9.1951 PG; 'Nordre Laksebuk', basaltic boulder, 17.8.1949 PG; Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (Ostgrönland), gneissic boulders, (sehr häufig), 14.7.1987 ESH.

Caloplaca magni-filii ist auch an spärlichem Material unter ihren rostrotfrüchtigen Verwandten an der kräftigen Jodreaktion des Markes und des Gehäuses un schwer zu erkennen.

28. *Caloplaca nivalis* (Koerb.) Th. Fr. Th. Fries 1871: 191.

Lager parasitisch auf Arten von *Andreaea* und *Grimmia*, oft undeutlich, meist schmutzig weisslich, von sehr unregelmässiger Struktur. Apothecien in der Regel zerstreut, oft sehr vereinzelt, manchmal in lockeren Gruppen, verengt aufsitzend, um $0,2 - 0,5 \text{ mm}$ breit. Ränder vergleichsweise dünn, nie zeorin geteilt, nie gekerbt, anfangs und manchmal auf die Dauer bleibend, später meist etwas zurückgedrängt, selten völlig verschwindend, manchmal bräunlich orange, häufig aber bald olivgrün und selbst schwarz und glatt, fast glänzend. Scheiben flach bis oft mässig gewölbt, anfangs oder auch bleibend bräunlich orange, oft wie bereift oder zumindest rauhlich wirkend, später an exponierten Stellen olivgrün bis schmutzig schwärzend.

Apothecien biatorin-leceidin-lecanorin. An der Basis dringen in der Regel grössere Algengruppen in die Gehäuse ein, die ansatzweise unregelmässige, verleimte Rinden um sie bilden. Parathecium stark verleimt, nach aussen fächerig verbreitert, prosoplektenchymatisch

mit verlängerten Lumina. Das Parathecium bildet im äusseren Teil ein kurzes Amphithecium aus stark verleimt-verquollenen, antiklinalen Hyphen. Subhymenium ± bräunlich. Die inneren Geflechte sind sonst meist farblos, nach aussen zu entwickeln sich erst zarte, dann stärker diffus grauviolette Färbungen, die am Rande in dunkelbraun bzw. braungrün übergehen, soweit die Margines dunkel gefärbt sind. Hymenium um 80 µm hoch, im oberen Teil bei dunklen Scheiben mit diffus grauvioletter Färbung. Epipsamma grobkörnig, meist nur aufgelagert. Paraphysenenden wenig kopfig verdickt. Sporen zu 8, wurmförmig, anfangs mit medianen Ansätzen zu Querwänden (Abb. 12). Reife Sporen ohne Querwände bzw. mit diesen Ansätzen oder/und durch eine einfache dünne Wand in zwei Hälften geteilt. Die Sporen variieren in der Länge sehr stark; sie messen meist um 27 – 32/4 – 5,5 µm.

Gesehenes Material: Disko, Gneisgebiet SW Godhavn, 1.8.1982 PU. Untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, um 200 m, 27.7. 1983 PU; Hänge unmittelbar N Godhavn, Lyngmark, 20 – 50 m, 7. 1983 PU; Gneiskuppen NE am Seitenfjord Kangerdluarssuk NE des Ortes Diskofjord, 4.8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca nivalis* wächst ± parasitisch auf Arten der Laubmoosgattungen *Andreaea* und *Grimmia*, oft zusammen mit *Bryonora curvescens*. Nicht selten werden die absterbenden Moose sekundär von Leprarien überzogen, die die Apothecien der *Caloplaca* umwachsen, sodass es aussieht, als sässen diese einem *Lepraria*-Thallus auf. In der Regel finden sich in solchen Kombinationen Pflänzchen der besagten Moose. *C. nivalis* siedelt mit ihren Wirten an kalten, oft feuchten Stellen über sauren Gesteinen.

Verbreitung: Diese Art ist in Grönland weit verbreitet (Abb. 13). Es gibt viele Einsammlungen vom Zentral-Westgrönland und Südostgrönland (E. Hansen), aber nur wenige ausserhalb dieser Gebiete, zum Beispiel Qaortoq/Julianehåb, 29.7.1980 ESH und Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, 23.7.1987 ESH.

Die Art ist habituell fast identisch mit *C. tornoënsis*. Es steht zu vermuten, dass in den Herbarien als *C. nivalis* bestimmte Proben liegen, die zu der viel später beschriebenen *C. tornoënsis* gehören.

29. *Caloplaca paulii* Poelt

Poelt 1954: 21.

Auf kalkhaltigem Gestein; Lager aus zerstreuten, seltener gedrängten und dann auch zu subrosulaten Beständen zusammentretenden Schuppen bestehend, die einem sehr feinen, fast filzigen Vorlager aufsitzen, von diesem deutlich abgesetzt (Abb. 14). Die Schuppen sind im Umriss rundlich bis einseitig oder allseitig geteilt bis

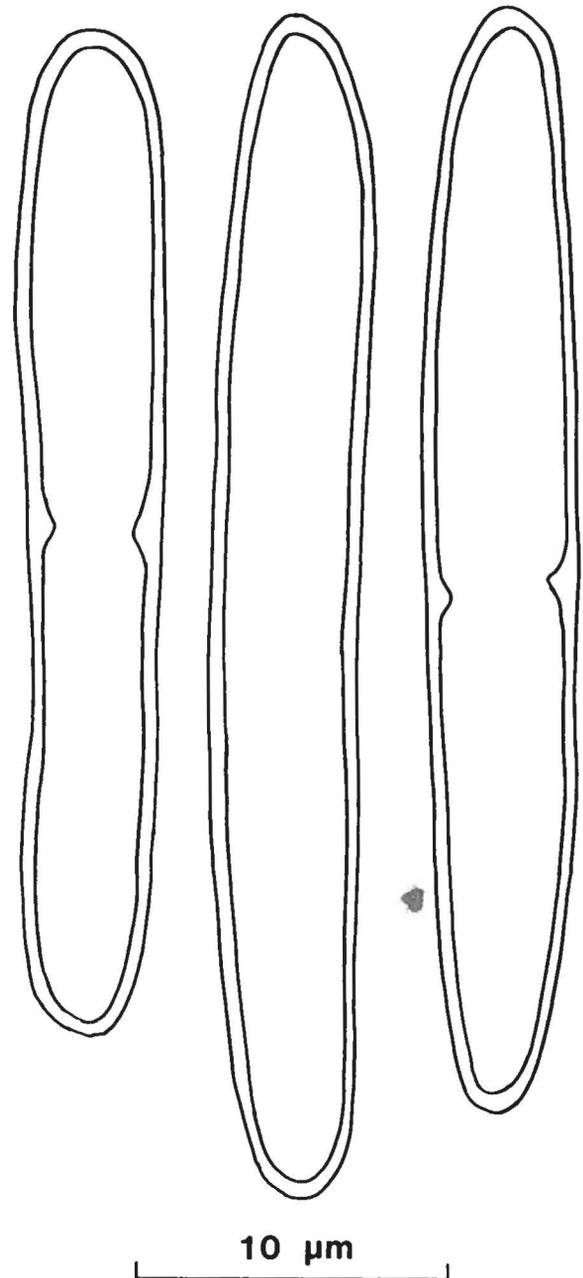


Abb. 12 *Caloplaca nivalis*. Sporen mit und ohne Querwandansatz.

fast gelappt, meist sehr gewölbt, orangegelb unbereift. Sie messen um 0,5 – 1,5 mm. Aus den Schuppen entwickeln sich bald einzeln oder zu wenigen gedrängt Apothecien, die bis um 1 mm im Durchmesser erreichen, aber noch grösser werden können und dann unregelmässig gewellt sind. Ränder bald zeorin, die Lagerländer dann stark zurückgedrängt und vom Lager kaum abgesetzt, die Eigenländer bleibend schwach vorstehend, schmal, etwas mehr rotorange, die Scheiben

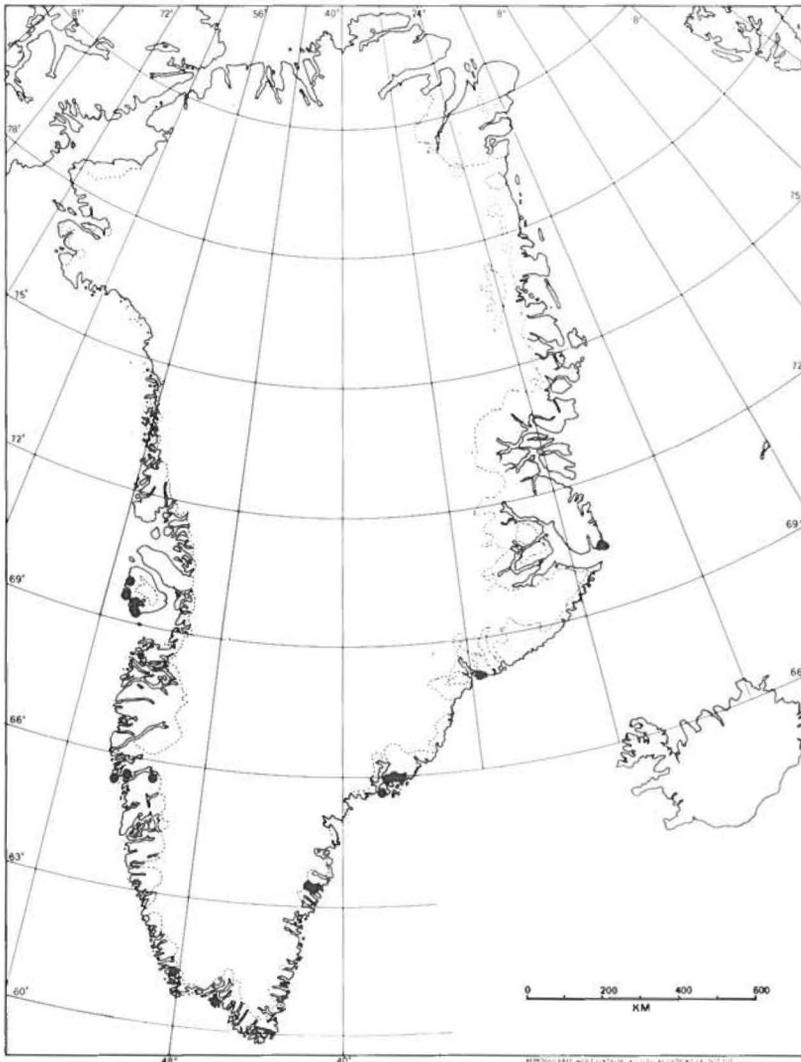


Abb. 13 *Caloplaca nivalis*. Verbreitung in Grönland.

flach bis leicht gewölbt, mit bräunlichem Ton.

Rinde der Apothecien etwas unscharf abgegrenzt, aus wirr verlaufenden, ziemlich stark verquollenen Hyphen bestehend. Mark mässig locker, reichlich mit Algen erfüllt. Parathecium sehr breit, vor allem am Rande, mit dem Hypothecium stark verquollen. Hymenium um 50 – 60 μm hoch. Endköpfe der Paraphysen um 5 – 6 μm dick, von fein- bis grobkörnigem Epispamma umgeben. Sporen zu 8, lang ellipsoid bis fast spindelig, um 13–15/6 – 7,5 μm , die Septen meist nur um 1 – 2 μm dick, in der Mitte oft nur aus einer dünnen Wand bestehend. Viele Sporen sind schlecht entwickelt.

Gesehenes Material: Gem. Umanak, Hänge S über Marmorilik, 7.8. 1983 PU (auch hb.U); Hänge über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1984 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca paulii* ist nach ihren bisher wenigen bekannten Vorkommen in den Alpen als seltene Art der hochalpinen Mergel- und Kieselkalke zu bezeichnen, auf denen sie zumeist an Neigungsflächen sitzt. Ein einziger Fund ist aus Zentralasien bekanntgeworden (Poelt 1965: 590), wo sie im Kleinen Pamir bei 5350 m gesammelt worden ist. Die Proben von Maarmorilik passen nach Substrat und Höhenlage gut zu dieser Charakterisierung.

Verbreitung: In Grönland nur von den oben genannten Lokalitäten bekannt.

Die meisten Apothecien der Art sind, wie auch bei Material aus den Alpen, von Fruchtkörpern flechtenbewohnender Pilze besiedelt, in der Regel wohl von *Muelleraella lichenicola*. Der starke Befall kann fast als sekundäres Artmerkmal aufgefasst werden.

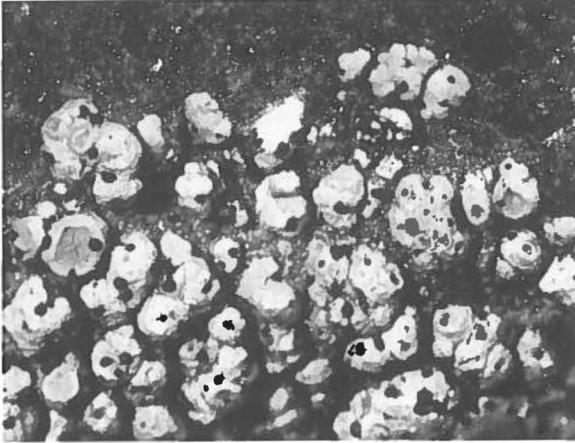


Abb. 14 *Caloplaca paulii*. Maarmorilik, 7.8.1983 PU (GZU). Habitus. Apothecien und Thallusareolen sind von *Muellerella lichenicola* befallen. Foto U. Søchting, $\times 10$.

30. *Caloplaca phaeocarpella* (Nyl.) Zahlbr.

Zahlbruckner 1931: 163. - *Lecanora phaeocarpella* Nylander 1866: 128.

Typus: Rossia, Lapponia tulomensis, Kola, 1863 Fellman (H-NYL 29473).

Syn.: *Caloplaca caesiorufella* (Nyl.) Zahlbruckner 1931: 83 - *Lecanora caesiorufella* Nylander 1885: 442. Typus: Ins. Behring. 1879 (H-NYL 29733).

Lager auf dünnen Rinden, Holz oder harten Pflanzenresten, sehr undeutlich. Apothecien meist zerstreut, seltener zu wenigen gedrängt, um 0,2 - 0,3 (- 0,4) mm im Durchmesser, verengt sitzend, bleibend dünn berandet bis später auch randlos, aber dann scharfkantig, blass rötlich bis bräunlich orange, bräunlich rot, bis schwarzbraun, die Ränder gleichfarbig oder deutlich dunkler, olivbraun, dunkelbraun bis schwärzlich.

Gehäuse lecanorin, \pm paraplektenchymatisch aufgebaut, aber keine deutliche Rinde abgegrenzt. Das ganze Gehäuse \pm von Algen durchsetzt, J + fahl graubläulich (nicht immer leicht erkennbar). Parathecium dünn, aussen etwas erweitert, stark verquollen, die Endzellen bei dunklen Rändern etwas isoliert und mit diffusen, dunklen Wandfärbungen. Hymenium um 70 μ m hoch. Paraphysenenden schmal keulig-kopfig. Epipsamma mittelkörnig, auflagernd. Sporen zu 8, um 10 - 15/6 - 8 μ m, die Septen gut entwickelt, um 2 - 4 μ m dick.

Gesehenes Material: Disko: Nahe der Küste 1 - 2 km E Godhavn, auf *Saxifraga tricuspidata*, 31.7.1982 PU; Unteres Bläsedal NE Godhavn, *Salix glauca*, 29.7.1982 PU; Untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, 50 - 100 m, 26.7.1983 PU; Gneiskuppen Gebiet SW Godhavn, um 20 m, auf toter *Diapensia lapponica*, 1.8.1982 PU; Felsige Hänge N und NE der Arktischen Station Godhavn, um 20 m, auf kleinen in Moos (*Drepanocladus uncinatus*) versteckten Zweiglein, 8.1982 PU.

Standortsverhältnisse: Die sehr unauffällige, meist mehr zufällig gesammelte Art sitzt im typischen Fall auf glatten Rinden von *Salix* und ähnlichen Gehölzen. Sie ist aber auch auf Holz, und hartlaubigen toten Pflanzen wie *Diapensia lapponica* und *Saxifraga tricuspidata* gefunden worden.

Verbreitung: Diese Art kennt man vorläufig nur vom Gebiet Disko- Aasiaat/Egedesminde (mit einer einzelnen Lokalität in Kangerssuatsiaq Prøven District, nämlich Kivssaq) in Zentral-Westgrönland und von vier Lokalitäten in Ostgrönland, nämlich: Eqlungmiut, dead twigs, 13.8.1970 ESH; soil and dead lichens, 24.7.1971 ESH; Hekla Havn (Danmark Ø) wood 19.1891 Hartz (C); 'Kiedlit' 68°37'N, twigs, 16.7.1897 Kruuse (C).

Es ist verständlich, dass die Extremformen dieser winzigen Flechte als eigene Arten beschrieben worden sind. An dem reicheren, jetzt vorliegenden Material liess sich zeigen, dass in den Färbungen alle Übergänge existieren. Irgendwelche brauchbaren Sippengrenzen liessen sich nirgends auffinden. Wahrscheinlich ist auch *C. ferrugineofusca* (Vain.) H. Magn. in *C. phaeocarpella* einzubeziehen.

31. *Caloplaca psoricida* Hansen, Poelt & Søchting sp. nov.

Parasitice vigens in thallis Psorae rubiformis, thallus inde indistinctus. Apothecia plerumque aggregata, rufoferruginea ad fusciorufina, discis planis marginibus tenuibus. Cortex apotheciorum distinctus, subcrassus, subgelatinosus. Hypothecium \pm fuscescens. Sporae \pm anguste ellipsoideae, ca. 14-18,5/5,5-6,5 μ m.

Auf *Psora rubiformis* parasitierend. Die Schuppen der befallenen Thalli sterben ab, die Rinde des Wirtes wird dabei glasig und zerfällt schollig. In die toten Thalli werden die lichenisierten Partien der *Caloplaca* eingebaut. Apothecien verengt aufsitzend, meist ziemlich gedrängt, rundlich bis eckig, bis um 0,5 - 0,8 mm im Durchmesser, die Scheiben flach, rauhlich, rostrot, aber häufig und bald zu olivbraun verfärbt. Die Ränder sind vergleichsweise dünn, nicht oder nur andeutungsweise und als Ausnahme zeorin, ähnlich gefärbt wie die Scheiben, manchmal ein wenig heller, ungeteilt.

Gehäuse mit scharf abgesetzter, verquollen paraplektenchymatischer Rinde, um 30 μ m dick. Mark subparaplektenchymatisch, mit relativ grossen Interzellularen, algenreich. Hypothecium stark verquollen, leicht bräunlich. Parathecium aussen fächerig verbreitert, stark verquollen. Hymenium um 70 μ m hoch. Paraphysenenden durch relativ grobkörniges Epipsamma verklebt, keulig-kopfig. Sporen zu 8, gelegentlich auch zu weniger, breit bis schmal ellipsoid-spindelrig, um 14 - 18,5/5,5 - 6,5 μ m, also bis fast dreimal so lang wie breit, die Septen gut entwickelt, um 3 - 5 μ m breit.

Gesehenes Material: Disko, Basaltplateau kurz NE der Arktischen Station Godhavn, 30.7.1983 PU, Typus (GZU); Nahe der Küste 1 – 2 km E Godhavn, um 20 m, 31.7.1982 PU; Basaltplateau kurz NE der Arktischen Station Godhavn, 50 – 100 m, 28.7.1982 PU; Qaanaaq, Thule, 28.6.1986 ESH; Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, soil over rock, 18.7.1987 ESH; Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, soil on gneissic bird rock, 21.7.1987 ESH.

Standortsverhältnisse: Die Art wächst auf den Schuppen von *Psora rubiformis* (Ach.) Hook., und mit dem Wirt auf etwas kalkhaltigen oder zumindest basischen schotterreichen, windverfegten Flächen.

Verbreitung: Nur von den oben genannten Lokalitäten bekannt.

Die neue Art erinnert habituell an manche Formen von *C. ammiospila*, in deren Verwandtschaft sie sicherlich gehört. Sie unterscheidet sich davon durch die parasitische Lebensweise wie die meist langen, schmalen Sporen, die bis zu etwa dreimal so lang wie breit sind, im Gegensatz zu den etwa doppelt so langen wie breiten Sporen der *C. ammiospila*. Von der ebenfalls parasitischen *C. epithallina* ist die neue Art getrennt durch den dünnen Rand und die schmälere Sporen; sie lässt sich von ihr auch habituell leicht unterscheiden.

32. *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr. coll. Th. Fries 1871: 178.

Lager auf Holz, nicht erkennbar. Apothecien einzeln oder zu wenigen beisammen, um 0,2 – 0,4 mm im Durchmesser, deutlich verengt sitzend. Ränder gleichhoch mit der Scheibe, deutlich, später undeutlich werdend. Die Apothecien sind fahl orange gefärbt.

Gehäuse weithin von Algen erfüllt. Hymenium um 60 µm hoch. Paraphysenenden keulig-kopfig bis auf etwa 5 µm verbreitert, in mässig grobkörniges Epipsamma eingelagert. Sporen zu 8 (ein Ascus mit weniger Sporen beobachtet), breit ellipsoid, um 8–9,5/5,5 – 7 µm, die Septen stets gut entwickelt, um 2,5 – 3,5 µm dick.

Gesehenes Material: Die Beschreibung bezieht sich auf die folgende, holzbewohnende Probe: Nugssuaq Halvø, Manik, tør *Salix* rod, vindblæst hede, 20 m, 28.7.1950 PG. Die Probe ist sehr spärlich.

Eine zweite, ebenso spärliche Aufsammlung von Disko, Qutdligssat, Ivnræssukasik, 68°N, 5°W, 15 m, 29.7.1950 PG, weicht durch grössere Sporen ab: um 14 – 15/6,5 – 9 µm, die Septen um 4 – 5 µm dick. Eine Probe von Kangerdlugssuaq/Søndre Strømfjord (leg. ESH) hat um 10 – 11,5 µm lange Sporen.

Eine Aufsammlung von Holz (Godhavn, Spekhuset in Godhavn, 27.7.1953 PG 20 669C) weicht habituell ab. Sporen ellipsoid bis schmal ellipsoid, um 10 – 12 µm lang.

Verbreitung: Ausser von den genannten Fundstellen ist die Art von der folgenden Lokalität bekannt: Disko, Asuk, dead twigs, 7.8.1952 PG.

Die Proben können nicht eindeutig einer definierten Art zugewiesen werden, solange die Gruppe von *Caloplaca pyracea* einschliesslich ihrer saxicolen Vertreter nicht bearbeitet ist. Wir verwenden hier mit Absicht den früher gebräuchlichen Namen *C. pyracea* coll., um damit darauf hinzuweisen, dass wir derzeit keine Möglichkeit einer eindeutigen Zuweisung sehen. Den neuerdings für temperate rinden- und holzbewohnende Formen verwendeten Namen *C. holocarpa* (Hoffm.) Wade zu benützen, scheint uns weniger sinnvoll.

33. *Caloplaca saxicola* (Hoffm.) Nordin Nordin 1972: 87.

Syn.: *C. murorum* (Hoffm.) Th. Fries 1871: 170. Poelt 1954: 24.

Das Material dieser felswohnenden Art von Grönland, vom äussersten Rand des Areals, ist spärlich und nicht sehr gut entwickelt, gehört aber ohne Zweifel zur Art. Im folgenden werden nur wenige Daten gegeben. Im übrigen sei wegen genauerer Definitionen auf die oben genannten Arbeiten verwiesen.

Thalli deutlich rosulat, bis um 5 mm im Durchmesser, mit deutlich abgesetzten, hochgewölbten, gedrängten, um 1 – 2 mm langen Randloben, rötlich orange gefärbt, mit rauhlicher Oberfläche. Apothecien schliesslich fast gestielt aufsitzend, bis über 1 mm breit, mit flachen orangen Scheiben und dicklichen, aber nur wenig vortretenden, schliesslich gleichhohen, aber bleibenden Lagerrändern. Apothecienrinde deutlich abgesetzt, um 15 – 20 µm dick, paraplektenchymatisch aus antiklinalen Hyphen aufgebaut. Medulla dicklich, locker gebaut und reich mit Algen durchsetzt. Hymenium um 50 µm hoch. Endköpfe der Paraphysen bis um 7 µm im Durchmesser, von relativ feinkörnigem Epipsamma umgeben. Sporen oft schlecht entwickelt, die wenigen einigermaßen ausgereiften um 11,5 – 12/5,5 µm, ihre Septen um 1 – 2 µm dick.

Gesehenes Material: Disko, S-exponierte Abbrüche von Basaltfelsen kurz E über der Arktischen Station Godhavn, spärlich und sehr schwierig zu sammeln, 27.7. bzw. 9.8.1982 PU.

Auf den Scheiben einiger Apothecien findet sich der Flechtenparasit *Arthonia epiphyscia*.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca saxicola* wächst auf Disko in genau S-seitig orientierten, gedüngten Abbrüchen von Basaltfelsen, in geschützten Nischen, vergesellschaftet mit *C. decipiens*, *Xanthoria candelaria*, *Lecanora* sp.

Verbreitung: Ausser von der oben genannten Fundstelle ist die Art von sechs Lokalitäten bekannt: Narssars-

suaq, 13.7.1980 ESH; Sdr. Strømfjord, Angujártofiup nunâ, Arnangarngup kûa, carbonatite, S facing surface, 24.6.1979 VA; Godhavn, 'Ravnehammeren', basaltic rock, 21.9.1949 PG; Disko, Kûgánguaq, Kûgángûp ivnartâ, basaltic rock, 3.8.1974 VA; Disko, Asuk, sandstone, 7.8.1952 PG; Ostgrønland, Tugtilik, siliceous rock, 6.8.1971 ESH.

34. *Caloplaca saxifragarum* Poelt

Poelt 1955: 176.

Lager weisslich, oft undeutlich, meist über oder in *Saxifraga oppositifolia* und *Dryas integrifolia*. Apothecien in grossen Gruppen oft sehr dicht stehend, verengt aber dicht aufsitzend, um 0,2 – 0,7 mm im Durchmesser, mit zumindest anfangs etwas vorstehenden, später manchmal auch gleichhohen, niemals zeorin geteilten, glatten Rändern und flachen, glatten bis fein rauhlichen Scheiben. Ränder wie Scheiben gelborange, Scheiben später manchmal leicht bräunlich, ansonsten die Ränder höchstens eine Spur heller als die Scheiben.

Apothecienrinde gut differenziert, verquollen-para-plektenchymatisch, um 20 µm dick. Medulla reichlich mit Algen durchsetzt, mässig locker. Parathecium verleimt, am Rande ± fächerig verbreitert, stark prosoplektenchymatisch strukturiert. Hypothecium verquollen. Hymenium um 70–80 µm hoch. Endzellen der Paraphysen meist kopfig, von mässig grobkörnigem Eipsamma umgeben. Sporen regelmässig zu 8, breit ellipsoid, um 10 – 12/6 – 7 µm, die Septen meist sehr gut entwickelt, bis um 5,5 µm dick.

Gesehenes Material: Disko, Basaltplateau kurz NE der Arktischen Station Godhavn, 7.1983 PU; Gem. Umanak: Hänge über Marmorilik, N- bis E-exponiert, 3.8.1983 PU; SW-geneigte Hänge über dem Seitenfjord Affarlikassaa SE Marmorilik, 5.8.1983 PU.; Scheideck NE über Marmorilik, 850 – 970 m, 8.8.1983 PU; Qaanaaq, Thule, 9.7.1986 ESH.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca saxifragarum* ist ein Bewohner von etwas ausdauernden Pflanzenresten, insbesondere solcher von hartblättrigen *Saxifraga*-Arten. In der Arktis kommen als Wirte am ehesten in Frage *Saxifraga oppositifolia* und *Dryas integrifolia*. Mit ihren Wirten sitzt sie an offenen, mässig exponierten Stellen. Sie ist in der Regel vergesellschaftet mit *Caloplaca cerina* (*stillicidiorum*), *Lecanora hageni* f. *saxifragae* und Arten von *Rinodina*. Sie scheint auch in der Arktis nur über kalkreichen oder zumindest basischen Substraten vorzukommen.

Verbreitung: Nur von den oben genannten Lokalität bekannt.

Caloplaca saxifragarum, bisher aus den Alpen bekannt, wo sie an geeigneten Standorten über Kalk weit verbreitet ist, wird hiermit für die Arktis nachgewiesen.

35. *Caloplaca scopularis* (Nyl.) Lettau.

Lettau 1912: 242.

Auf harten, kalkfreien, gedüngten Küstenfelsen in der Spritzzone. - Lager deutlich rosettig, die Rosetten um 0,5 – 1 – 1,5 cm im Durchmesser, häufig zu grösseren Beständen zusammenfliessend. Randloben deutlich differenziert, dicht gedrängt, vom Substrat deutlich abgesetzt, aber mit der Unterseite breit angeheftet, unregelmässig geteilt, gewölbt-verflacht, meist um 1 – 2 mm lang und 0,2 – 0,3 mm breit, glatt, gelborange, unbereift. Lagerinneres areoliert bis kurzklappig, einschliesslich der inneren Enden der Randloben in der Regel dicht mit Apothecien besetzt. Apothecien meist deutlich vorstehend bis fast gestielt, um 0,2 – 0,5 (–1) mm im Durchmesser, die Scheiben flach, orange-gelb, die Ränder glatt, ziemlich schmal, gleichfarbig oder etwas heller, zuerst vorstehend, dann gleichhoch bis verschwindend. Bei manchen Lagern sind Apothecien spärlich; das Zentrum ist dann von kurzen Loben erfüllt.

Lagerstruktur vom Typus der Küstenflechten (Poelt & Romauch 1977), d.h. gossenteils aus stark verleimtem Stranggeflecht aufgebaut, in das grosse Nester von in lockeres Aerenchym eingelagerten Algen eingesenkt sind. Die Stränge verbreitern sich nach oben in die entsprechend kaum abgesetzte, ebenfalls stark verleimte Rinde, deren Hyphen vorzugsweise antiklinal verlaufen. Parathecium sehr kräftig entwickelt, stark verleimt. Hymenium um 70 – 80 µm hoch. Paraphysen im oberen Teil ± moniliform gegliedert, die Endzellen um 4 – 6 µm dick, ± kugelig. Sporen um 11 – 13/5,5 – 6,5 µm, die Septen meist gut entwickelt, um 3,5 – 4 µm.

Gesehenes Material: Holsteinsborg, 1833 J. Vahl (C); Nanortalik, 3. 1885 Eberlin (C), stark überdüngtes Material; 'Tiksalik' 1828 J. Vahl (C); Igdlutalik, 60°54'N, 46°07'W, 18.7.1980 VA.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca scopularis* gehört ähnlich wie *C. verruculifera* zu den Bewohnern häufig von Vögeln besuchter Küstenfelsen, wo sie sich im Bereich der Spritzzone mit anderen Flechten oft zu ausgedehnten Beständen vereinigt. In grönländischem Material fanden sich an Begleitern z. B. *Buellia conioips* und *Lecanora contractula*.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Fundstellen ist *C. scopularis* von sechs Lokalitäten bekannt: Westgrønland: Narssarsuaq, siliceous rock, 11.7.1980 ESH; S of Qagssiarssuk, granitic rock, 4.8.1980 ESH; Angmagssiviup qâqâ, bird rock, 12.7.1969 ESH; Sukkertoppen Distr., Kangerdluarssuk, E of fjord, gneissic bird rock, 12.8.1977 VA; Disko Bugt, Grønne Ejland, Niaqornaq, siliceous rock, 15.9.1952 PG; Nûgssuaq, Pautût, basaltic rock, 22.7.1950 PG.

Caloplaca scopularis ist an den Küsten des Nordatlantiks offenbar weit verbreitet. Nordin (1972: 44) meldet sie z. B. von Spitzbergen, Novaya Zemlja und Kanada. Von den unter 'Grönland' dort angeführten Funden gehört nur Nanortalik, Vahl 1858 (H) hierher, die anderen beziehen sich auf nordpazifische Vorkommen.

36. *Caloplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Maheu & Gillet

Maheu & Gillet 1914: 35.

Syn.: *Blastenia leucoraea* (Ach.) Th. Fries 1874: 392.

Lager über Moosen und Pflanzenresten wachsend, oft ausgedehnt, unscharf begrenzt, krustig bis feinschuppig, weisslich, bis weisslich grau, die Schüppchen von sehr unregelmässiger Form, um 0,1 – 0,3 mm im Durchmesser, glatt, unbereift. Apothecien zerstreut bis gedrängt, um 0,2 – 0,4 – 0,6 mm breit, verengt aber dicht aufsitzend, rostbraun bis zimtfarben, manchmal auch dunkelbraun, zumindest anfangs berandet, wobei der Rand meist schwach differenziert ist in einen schmalen, oft wenig deutlichen rostbraunen Eigenrand und einen bald zurückgedrängten braunen bis weisslichen Lagerand. In der Regel wölben sich die Apothecien bald stark auf, sodass sie biatorin erscheinen. Oberfläche der Scheiben rauhlich-feinkörnig.

Apothecien auch im Schnitt anfangs deutlich lecanorin. Der Rand ist aus kurzgliedrigen Hyphen fast paraplektenchymatisch aufgebaut. Das Geflecht ist in der reich mit Algen erfüllten Medulla lockerer, gegen die Oberfläche zu dichter, doch ist keine deutliche Rinde differenziert. Randstreifen von feinen, graulichen, lichtbrechenden Körnchen durchsetzt. Parathecium kräftig entwickelt. Hypothecium leicht braunrötlich. Hymenium um 100 – 120 µm hoch. Paraphysen relativ wenig starr, die Enden durch grobkörniges Epipsamma stark verklebt. Sporen zu 8, doch nicht selten weniger, zu 6, zu 4 oder zu 2, breit ellipsoid um 19–20/8–10 µm, mit oft nur zögernd eingezogenem, dünnem Septum, um 2.5–3 µm. Man findet viele, offenbar voll entwickelte Sporen, bei denen das Septum nicht durchgezogen ist.

Gesehenes Material: Disko, Lyngmark, untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, 100 – 150 m, 20.7.1983 PU; Gegen Blæsedalen NÖ von Godhavn. Am Hang westl. der Ionosphaerenstation, 50 – 75 m, 30.7.83 PU (hb.U); Narssarsuaq 11.7.1980 ESH.

Standortsverhältnisse: Die Art wächst über Moosen und Pflanzenresten, über kalkigen Substraten; sie ist vielleicht mehr als die meisten anderen muscicolen Arten an zeitweise stärker austrocknendes Substrat angepasst.

Verbreitung: Ausser von den oben genannten Fundstellen ist *C. sinapisperma* von zwei Lokalitäten bekannt: Sdr. Isortoq, Nûk, on plant remains, 24.7.1977

VA; Gåseland, on open place in heath, 11.7.1892 Hartz (C).

In der Häufigkeit verhält sich die Art zu ihrer nächst Verwandten offenbar umgekehrt wie in den Alpen. *C. sinapisperma* ist in den Alpen weitverbreitet von Tallagen bis auf die Gipfel, *C. tetraspora* ist ein seltener Bewohner meist von intermediären Substraten in der alpinen Stufe; umgekehrt ist *C. tetraspora* in der Arktis weitverbreitet, *C. sinapisperma* dagegen ausserordentlich selten.

37. *Caloplaca spitsbergensis* H. Magnusson

Magnusson 1944: 39.

Typus: Insulae Spitsbergenses: Moffen, 1867 Malmgren (UPS)

Lager auf Holz bzw. in das Holz eingesenkt, kaum wahrnehmbar. Apothecien zerstreut bis oft in Menge gedrängt, stark verengt aufsitzend bis fast kreiselförmig, anfangs rundlich, später oft eckig bis ausgeschweift, meist um 0,5 mm im Durchmesser, doch bis um 1 mm Breite erreichend, anfangs oder bleibend flach mit rostroten bis dunkel grauroten, rauhlichen Scheiben und anfangs vorstehenden, dünnen gleichfarbigen bis etwas helleren Rändern, die später aussen graulich werden können oder sich in dünne, durchlaufende Eigenränder und oft unregelmässige, seitliche Lageränder teilen. Manche Apothecien sind im Alter flach gewölbt und dann ±randlos in Aufsicht.

Apothecienrinde ±deutlich differenziert, am Grunde bis über 50 µm dick, paraplektenchymatisch organisiert, aber meist stark verquollen, gelegentlich einzelne Algen einschliessend, Rinde I-. Parathecium am Rande ±fächerig verbreitert. Hypothecium stark verquollen. Hymenium um 70 µm hoch. Paraphysenenden nur wenig keulig-kopfig verbreitert, bis um 3 µm. Sporen zu 8, gut entwickelt schmal ellipsoid bis spindelrig, um 11 – 14/3,5 – 4 µm, die Septen um 3,5 – 4 µm.

Gesehenes Material: W-Disko, Nordfjord, Kugsinersuaq, E of delta, 23.8.1950 PG 13716g.

Standortsverhältnisse: *C. spitsbergensis* wächst auf trockenem Holz, entweder Schwemholz oder anthropogenem Material, in dem einzigen Beleg vergesellschaftet mit *Caloplaca cerina* und *Buellia punctata* coll.

Die Merkmale der Belege stimmen in vieler Hinsicht gut zu den Angaben bei Magnusson (1944: 39), doch sind die Sporen noch schmaler. Vorläufig scheint es uns aber richtig, bei dieser Bestimmung zu bleiben. Die holzbewohnenden Caloplacen der Arktis, von denen insbesondere in der Gruppe der *Caloplaca ferruginea* eine ganze Reihe beschrieben worden ist, dürften ihre Evolution kaum auf den historisch jungen Treibhölzern durchgemacht haben, die vom borealen Nadelwald-Gebiet in die Arktis verfrachtet werden. Es muss sich

primär um boreale Arten handeln, in einigen Fällen vielleicht nur um extreme Modifikationen anderer. Der Schlüssel zur Lösung der taxonomischen Probleme liegt auf jeden Fall in der Taiga, damit ausserhalb von Grönland.

38. *Caloplaca tetraspora* (Nyl.) Oliv.

Olivier 1909: 140.

Syn.: *Blastenia tetraspora* (Nyl.) Th. Fries 1874: 392.

Lager auf bzw. in Moosen und Pflanzenresten, von unbestimmtem Umriss, weisslich, undifferenziert, nicht schuppig. Apothecien zerstreut bis manchmal gedrängt, anfangs flach mit schwach abgesetztem Lagerrand, später meist hochgewölbt-randlos, um 0,5 – 1 – 1,5 mm breit, rostrot bis rostbraun, die Scheibe rauhlich-feinkörnig.

Apothecien lecanorin gebaut. Rinde des Lagerrandes relativ kurz, aber doch deutlich differenziert, unregelmässig paraplektenchymatisch. Medulla locker paraplektenchymatisch, reich mit Algen erfüllt. Parathecium sich am Rande fächerig verbreiternd und hier paraplektenchymatisch. Inneres Parathecium und Hypothecium von Öltropfen interspers. Hymenium um 100 – 120 µm hoch. Paraphysenenden von grobkörnigem, braunrotem Epipsamma verklebt. Sporen zu 4 oder – manchmal – weniger, meist breit ellipsoid, meist mit erst spät geschlossenem Septum, um 22 – 28,5/14 – 20 µm, Septen reif um 1 – 2 µm.

Gesehenes Material: Disko: Basaltplateau kurz NE der Arktischen Station Godhavn, 20 – 100 m, 30.7.1982 PU; über Gneis N der Arktischen Station G., um 20 m, 13.8.1982 PU; NE-Hänge des Lyngmarksfjeld gegen das Bläsedal, um 100 m, 10.8.1982 PU; E-Fuss der Abstürze des Lyngmarksfjeld, um 400 m, 31.7.1983 PU; Unteres Bläsedal NE Godhavn, 50 – 100 m, 29.7.1982 PU; Gem. Umanak: Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU; Scheideck NE über Marmorilik, 850 – 970 m, 8.8.1983 PU. Am W-Hang des Quamarujuk-Fjordes ca. 5 km W. Marmorilik, um 50 m, 13.8.1983 H. Ullrich & U. Wiese (hb.U).

Standortsverhältnisse: Die Art wächst auf Moosen und Pflanzenresten sehr verschiedener Zugehörigkeit, ist also unspezialisiert. Sie kommt sowohl über schwächer kalkhaltigen Gesteinen wie über sauren, aber vielleicht nicht auf sehr sauren Substraten vor. Sie scheint in der Arktis allgemein verbreitet zu sein; vergleiche hierzu die Bemerkung bei *C. sinapisperma*. Sie ist häufig vergesellschaftet mit *Lecidella wulfenii*, *Rinodina* sp., *Bryonora castanea* und *Caloplaca tiroliensis*.

Verbreitung: Die Art ist in Grönland weit verbreitet (Abb. 15). Die meisten Belege stammen von den cen-

tralen Teilen der Insel. Aus dem südlichsten Abschnitt liegen nur 2 Funde vor, nämlich von Nakkaalaaq und Taseq. Weit davon entfernt liegen Fundorte in Ost-(Qingertuaq) und Westgrönland (Qivaqe). Mehrere Proben von *C. tetraspora* sind von E.S. Hansen in Qaanaaq/Thule und Ittoqqortoormiit/Scoresbysund gesammelt worden. Von der Nordküste ist nur ein Nachweis bekannt: Herlufsholm Strand, Holmen (C).

39. *Caloplaca tiroliensis* Zahlbr.

Zahlbruckner 1903: 360.

Syn.: *C. subolivacea* (Th. Fr.) Lyngby 1928: 224 – *C. jungermanniae* v. *subolivacea* (Th. Fr.) Th. Fries 1871: 180. Syntypus: Spetsbergen, 1861 A.J. Malmgren (UPS). *C. ferruginea* v. *melanocarpa* Th. Fr. 1867: 26. *C. friesii* H. Magnusson 1950: 384. Paratypus: Insulae spetsbergenses: Lovéns berg. 1861 A. J. Malmgren (UPS).

Auf Moosen und Pflanzenresten. Lager weisslich, von sehr unregelmässiger Struktur, dem Substrat aufsitzend bzw. den toten Moosen ±eingesenkt. Apothecien meist zahlreich, oft zerstreut, bei manchen Aufsammlungen auch ziemlich dicht gedrängt, verengt aufsitzend, rundlich bis alt etwas ausgeschweift, seltener gegenseitig abgeplattet, mit vergleichsweise dünnen, nie zeorin werdenden, etwas vorstehenden und manchmal schwach einwärts gebogenen, glatten Rändern und flachen, meist fein rauhlichen Scheiben. Die Apothecien messen meist nur um 0,2 – 0,4 – 0,5, selten bis um 1 mm. Die Farbe schwankt von gelborange – dabei Scheiben und Ränder praktisch gleichfarbig – zu dottergelb bis, an exponierten Stellen, olivgelb und schliesslich schwarzoliv und reinschwarz, doch finden sich dann meist an geschützten Stellen bzw. in Vertiefungen heller gefärbte, bzw. manche Apothecien zeigen alle möglichen Übergangsfarben.

Apothecien deutlich lecanorin gebaut. Rinde deutlich differenziert, verquollen paraplektenchymatisch, um 15 – 20 µm dick, die Lumina um 2 – 4 µm messend. Medulla mässig locker, reich mit Algen versehen. Hypothecium und Parathecium stark verquollen, das Parathecium am Rande fächerig erweitert und von auffällig prosoplektenchymatischer Struktur. In dunklen Apothecien sind die Zellwände der randnahen Teile grau-violett getönt. Hymenium um 70 – 80 µm hoch. Endzellen der Paraphysen meist kopfig, bis um 6 µm dick, von mässig grobkörnigem Epipsamma umgeben. Sporen zu 8, selten zu weniger, breit ellipsoid, um 15 – 17 (–19)/7 – 10,5 µm, die Septen zumindest in voller Entwicklung um 3 – 6 µm dick, später oft ausgedünnt.

Gesehenes Material: Umgebung der Grossen Salzsees bei Søndre Strømfjord, sandige Trockenvegetation, neben Schuppen von *Cladonia* sp., 11.8.1983 J. Poelt; Disko: Basaltplateau kurz N der Arktischen Station Godhavn, 28.7.1982 bzw. 7.1983 PU; Lyngmark untere Hänge des Lyngmarksfjeld, 320 m, 7.1983 PU; unteres

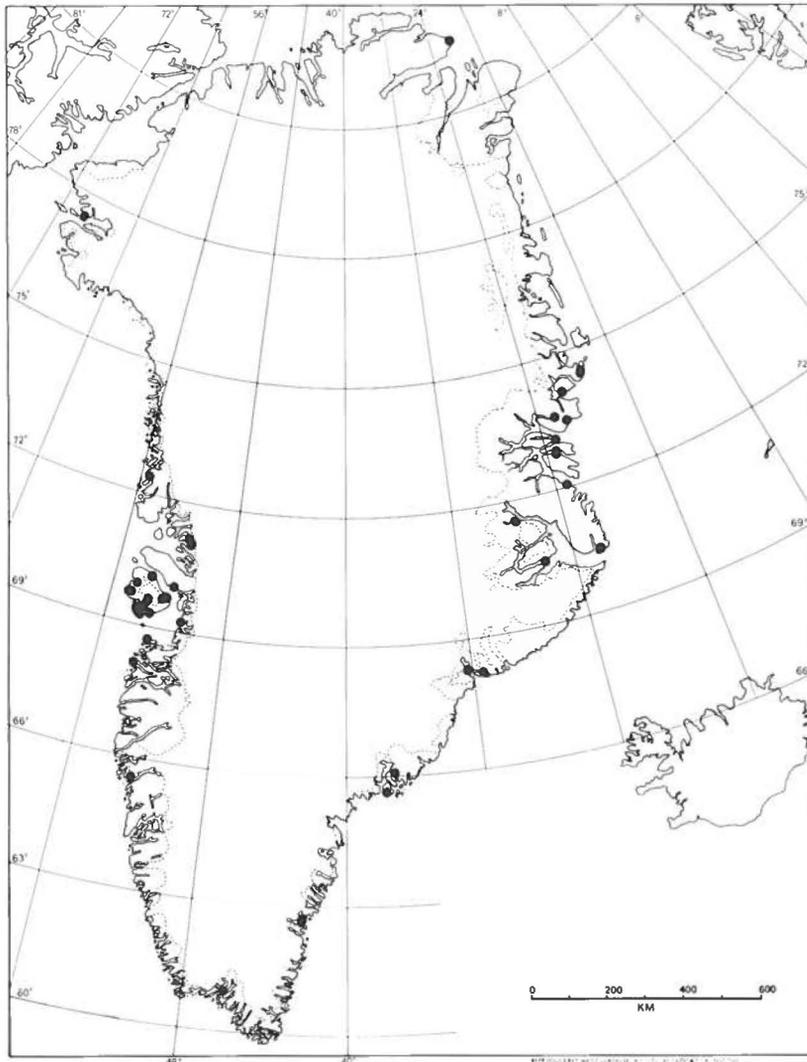


Abb. 15 *Caloplaca tetraspora*. Verbreitung in Grönland.

Bläsedal NE Godhavn, 29.7.1982 PU; nahe der Küste 1 – 2 km E Godhavn, 31.7.1982 PU; Nordufer am Seitenfjord Kangerdluarssuk NE des Ortes Diskofjord, 4.8.1982 PU; Gem. Umanak: Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE Marmorilik, 480 – 550 m, 4.8.1983 PU; Scheideck NE über Marmorilik, 850 – 970 m, 8.8. 1983 PU. Ausserdem liegt die Art als Beimischung bei vielen anderen Proben vor.

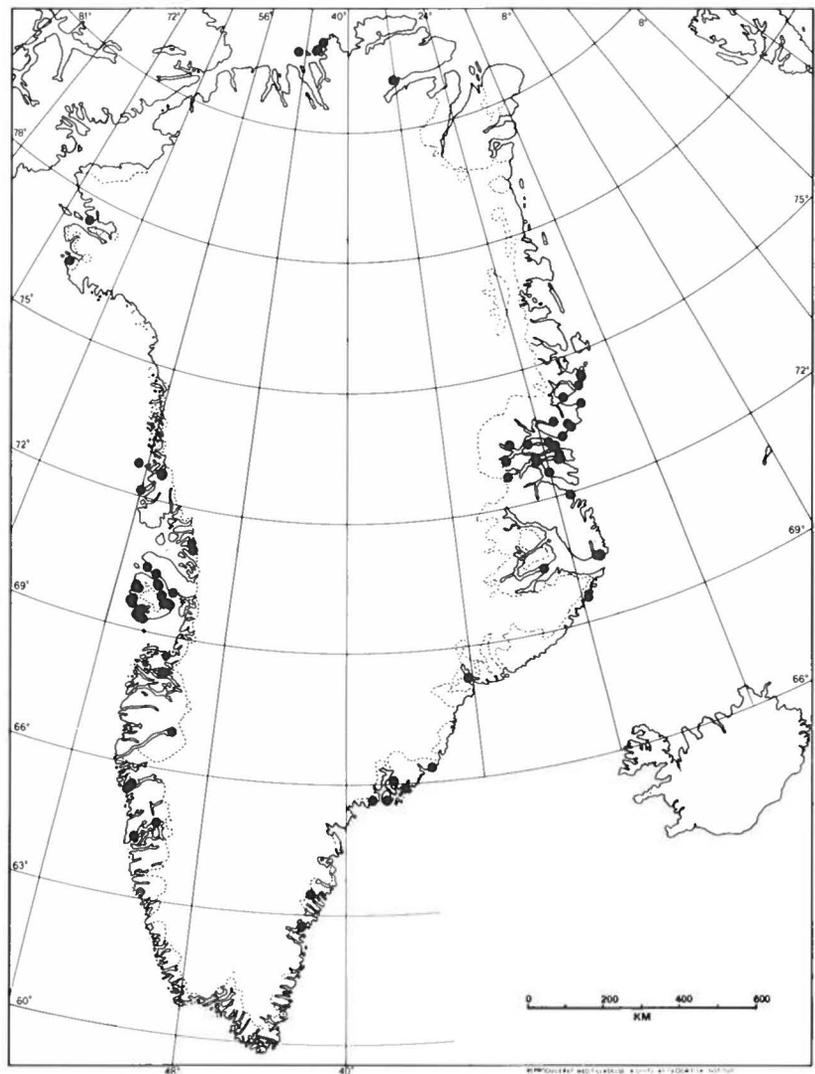
Standortsverhältnisse: *Caloplaca tiroliensis* ist auf Moosen und Pflanzenresten an allen nicht zu sauren Standorten weit verbreitet. Ein besonders beliebtes Substrat ist *Hypnum revolutum*. Vergesellschaftet ist die Flechte in der Regel mit *Caloplaca cerina* (*stillicidiorum*), *C. ammiospila*, *Rinodina* sp. div., *Physconia muscigena* und *Arctomia delicatula*. Eine Aufsammlung stammt von Rinde einer niedrigen *Salix*. Die Art wird auch oft an alten Knochen und Renstangen angetroffen.

Verbreitung: Diese Art ist in Grönland eine der häufigsten der Gattung (Abb. 16). Sie ist weit verbreitet. Die meisten bisherigen Fundorte liegen im Küstengebiet, obwohl die Art auch in Inland vorkommt, z.B. Kangerdlugssuaq/Søndre Strømfjord in Westgrönland. *C. tiroliensis* ist in der Umgebung von Qaanaaq/Thule sehr häufig.

Caloplaca tiroliensis lässt sich in den nicht allzu häufigen sehr orangegelb gefärbten Formen von der dann ähnlichen, meist kleinerfrüchtigen *C. saxifragarum* anhand der grösseren Sporen unterscheiden.

Bezüglich der Modifikabilität von *Caloplaca tiroliensis* vgl. p. 8. Dem dort Gesagten entsprechend ist *Caloplaca friesii* H. Magnusson (die etwas komplizierte Synonymik ist bei Magnusson 1950: 384 dargestellt) als Extremform von *C. tiroliensis* zu betrachten, mit der sie in den mikroskopischen Daten übereinstimmt. Selbst

Abb. 16 *Caloplaca tiroliensis*. Verbreitung in Grönland.



am Typusmaterial, das zum grössten Teil aus völlig geschwärzten Apothecien besteht, sind noch gewisse Übergangsstadien zu beobachten.

40. *Caloplaca tominii* Savicz

Savicz 1930: 194. Nordin 1972: 147. excl. syn. *C. epiphyta* Lyngé

Lager auf sandiger Erde wachsend, aufsitzend bzw. – wohl durch Sandanwehung – eingesenkt, aus zahlreichen, unregelmässig rundlichen Schüppchen bestehend, die am Rande meist deutlich eingeschnitten bis einseitig effiguriert sind und sich manchmal feinschuppig zerteilen können. Die Schüppchen messen meist um 0,5 – 1 – 1,5 mm, als Komplexe können sie aber bis über 4 mm Breite erreichen. Die Schüppchen lösen sich in der Regel, aber in sehr ungleichem Ausmass, von der Unterseite des Randes her körnig-sorediös auf, wobei die

Soredien nach Art von Blastidien sprossen können. Die Oberseite kann schliesslich ganz in Soredien zerfallen. Lager orange-gelb, die Soredien am Beginn etwas mehr gelb als orange. Apothecien bei den meisten Lagern ganz fehlend, in anderen reichlich vorhanden, meist in lockeren Gruppen zusammenstehend, am Grunde stark verengt, aber dicht aufsitzend, mit meist flachen, bräunlich-orangen Scheiben und etwas helleren, meist vorstehenden Lagerrändern, die sich im Alter vom Rande her ebenfalls in Soredien auflösen können; sie messen um 0,5 – 1 – 1,5 mm.

Lager mit einer um 10 – 15 µm dicken, schwach abgesetzten, paraplektenchymatischen Rinde versehen. Algenschicht sehr locker gebaut, aus kurzen bis ziemlich gestreckten Hyphenzellen. Mark aus langgestreckten Hyphenzellen gebildet, zwischen denen sich grobe kristallisierte Partikel finden. Apothecienrinde ähnlich dünn wie die Lagerrinde, ebenfalls paraplektenchyma-

tisch strukturiert. Medulla reich mit Algen durchsetzt. Hypothecium stark verquollen, mit Öltröpfchen versehen. Hymenium um 80 – 100 µm hoch. Paraphysenköpfe bis um 6 µm dick, von sehr feinkörnigem Epipsamma umgeben. Sporen in der Regel zu 8, ellipsoid bis angedeutet spindelig, um 13 – 16,5/6,5 – 9 µm, mit reif nur um 1 – 1,5 (– 2) µm dicken Septen.

Gesehenes Material: Umgebung von Søndre Strømfjord, Steppenhang über dem Flugplatz S. Strømfjord, 30 – 50 m, S-exponiert, 14.8.1982 J. Poelt (GZU) und 25.6 & 16.7.1985 ESH (C); dto. Umgebung des Grossen Salzsees, sandige Trockenvegetation, um 100 m, 11.8.1983 J. Poelt (GZU).

Standortsverhältnisse: *Caloplaca tominii* wächst auf bzw. in sandigen Böden innerhalb offener steppenartiger Vegetationstypen, am oben angegebenen Fundort unter anderem zusammen mit *Phaeorrhiza nimboza* und *Ph. sareptana* var. *sphaerocarpa*, *Catapyrenium squamulosum* (det. O. Breuss) und anderen Flechten mit schuppigem Thallus.

Verbreitung: Ausser den oben genannten Funden liegen vier Einsammlungen vor: Godhavn, 'Østerdalspassagen', dead grasshummocks and peat below birds' resting places, 26.9.1949 PG; Disko, Qingartut, calcareous soil, 8.8.1952 PG; Nûgssuaq: Atanikerdluk, soil, 28.7.1950 PG; Manik, dry, wind-exposed *Dryas* heath, soil, 28.7.1950 PG.

Caloplaca tominii ist nach ihrer Beschreibung zunächst zwanzig Jahre nicht weiter beachtet worden. Ihr locus classicus liegt im Halbwüstengebiet bei Astrachan, nahe der Kaspisee. 1949 konnte sie von Ahlner für das zentralnordwestliche Trockengebiet nachgewiesen werden, wo sie nach Nordin (1972: 148) inzwischen von 13 Fundorten bekannt ist. Dazu kamen einige asiatische Fundorte. Nimis (1981) brachte erste Nachweise für Nordamerika, wo sie im kontinentalen Yukon-Territory gefunden werden konnte. Thomson (1982) meldete weitere nordamerikanische Vorkommen. Die einzige bisherige Angabe für Grönland, die auf der Synonymisierung der aus Ostgrönland beschriebenen *C. epiphyta* mit *C. tominii* beruht (Nordin 1972: 147) muss allerdings gestrichen werden. *C. epiphyta* ist, wie oben gezeigt worden ist, von *C. tominii* verschieden und die gültige ältere Bezeichnung für *C. bryochryson*.

41. *Caloplaca tornøensis* H. Magn.

Magnusson 1944: 17.

Syn.: *Lecanora fulvolutea* f. *jungens* Nylander 1861: 146. Typus: Norwegen, Dovre, Schimper (H-Nyl. 30066). *C. jungermanniae* v. *jungens* (Nyl.) Th. Fries 1871: 180.

Lager parasitisch auf Laubmoosen der Gattungen *Andreaea* und *Grimmia*, ±häutig, schmutzig weisslich,

sehr unregelmässig. Apothecien zerstreut, gelegentlich in kleinen Gruppen, verengt aufsitzend, um 0,2 – 0,5 (–0,6) mm breit, mit einheitlichen, meist bleibend vorstehenden, nie zeorinen, dünnen bis dicklichen Rändern. Sie können an geschützten Stellen weisslich sein, aber von orangebräunlichem Epipsamma überzogen. Die Ränder verfärben sich aber in der Regel bald zu graugrün und schliesslich zu schwarz, wobei schwarze Ränder nicht selten etwas glänzen. Scheiben flach bis etwas gewölbt, zumindest jung, vielfach aber auch bleibend orangebräunlich, wie bereift wirkend, an exponierten Stellen später auch über olivbraun schwärend.

Lager aus unregelmässig angeordneten, dichten Algengruppen aufgebaut, die von periklinen Hyphengruppen umgeben werden. Apothecien fast zapfenartig mit dem Substrat verbunden, biatorin bis lecidien oder auch lecanorin, d.h. es dringen an der Basis kompakte Algengruppen in das Gehäuse ein, das andeutungsweise für ein kurzes Stück auch von einer Art von Rinde abgegrenzt sein kann. Parathecium stark verleimt, gegen den Rand zu fächerig verbreitert und hier von verlängert prosoplektenchymatischer Struktur. Vom Parathecium aus entwickelt sich randlich ein schmales Amphithecium aus antiklinen, ziemlich stark verquollenen Hyphen. Die Geflechte sind im Inneren der Fruchtkörper farblos. Gegen die Oberfläche zu sind bei dunklen Apothecien die Wände der Hyphen von einer grau-violetten, amorphen Substanz eingehüllt, die sich an Stellen, an denen die Ränder schwarz werden, in tiefgrün verfärbt. Es bleiben aber an der Oberfläche Epipsamma-Reste erhalten. Hypothecium prosoplektenchymatisch. Hymenium um 70 – 80 µm hoch, mit mehr auflagerndem als eindringendem grobkörnigem Epipsamma, die Paraphysenenden in der Regel ähnlich dunkel gefärbt wie die Gehäusehyphen am Rande. Sporen zu 8, verlängert ellipsoid bis spindelig, um 16 – 19/6 – 8 µm, deutlich polar-diblastisch mit sehr regelmässig entwickelten, um 1 – 2 µm dicken Septen (Abb. 17).

Gesehenes Material: Disko: Lyngmarksfjeld gegen Blåsedal, um 100 m, 10.8.1982 PU; über Gneis N der Arktischen Station Godhavn, 13.8.1982 PU; untere Hänge des Lyngmarksfjeld N Godhavn, um 200 m, 27.7.1983 PU; E-Fuss der Abstürze des Lyngmarksfjeld N Godhavn, um 200 m, 31.7.1983 PU; Hänge unmittelbar N Godhavn, Lyngmark, 28.7.1983 PU; nahe der Küste 1 – 2 km E Godhavn, 31.7.1982 PU.

Standortsverhältnisse: *Caloplaca tornøensis* ist wie *C. nivalis* ein offensichtlich auf Laubmoose der Genera *Andreaea* und *Grimmia* spezialisierter Parasit über sauren, feuchten Substraten. In Kalkgebieten muss die Art notwendigerweise fehlen.

Verbreitung: Es liegen vier weitere Einsammlungen vor: Ostgrönland: 'Nennese', moss, 5.1829 J. Vahl (C); Tugtilik, moss, 5.8.1971 ESH; Westgrönland: Disko, Mellemfjord, Sioránguaq, moss on basaltic ledge, 25.8.1949

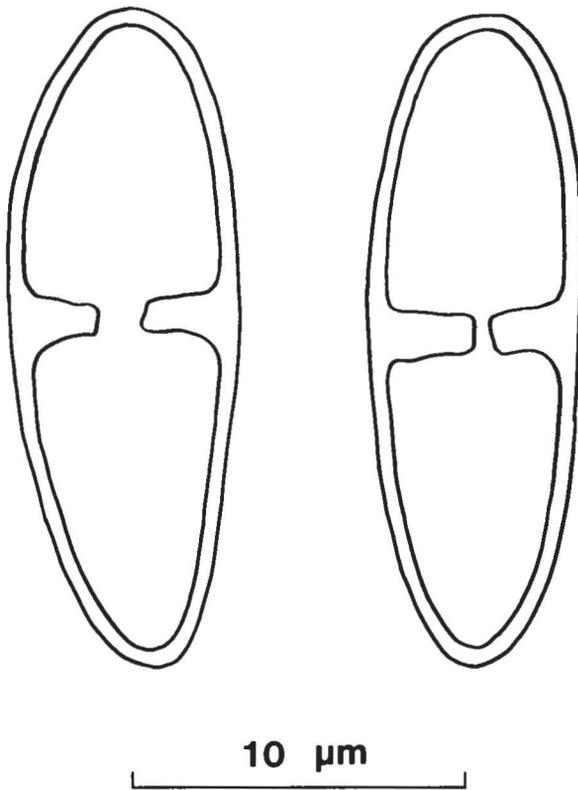


Abb. 17 *Caloplaca tornoënsis*. Sporen.

PG; Svartenhuk, 'Malingiaq', humus, 25.8.1951 PG.

Caloplaca tornoënsis ist habituell der verwandten *C. nivalis* sehr ähnlich und an den etwas dickeren und dunkleren Rändern nur unsicher zu unterscheiden; die Sporen mit regelmässig gut entwickelten Septen geben dagegen mikroskopisch sofort eine klare Bestimmung. Eine Überprüfung des Materials von *C. nivalis* in den Herbarien dürfte rasch zu zusätzlichen Fundorten von *C. tornoënsis* führen. *C. tornoënsis* ist im übrigen ein deutliches Bindeglied zwischen der Hauptmasse der Arten dieser Gattung und *C. nivalis*, die mit ihren wurmförmigen, nur andeutungsweise oder nur einfach septierten Sporen vom Typ der Gattung sehr abweicht.

Wie oben angegeben, ist *C. jungermanniae* var. *jungens* höchstwahrscheinlich identisch mit *C. tornoënsis*. Beim Typusmaterial sind schlecht erhaltene Lebermoose (*Marsupella vellet* *Gymnomitrium* sp.) und eine Spur von *Grimmia* sp. die Unterlage, doch scheint das Lager sehr alt zu sein. Die mikroskopischen Werte stimmen gut mit denen von *C. tornoënsis* überein.

42. *Caloplaca trachyphylla* (Tuck.) Zahlbr.
Zahlbruckner 1931: 189 – *Placodium elegans* var. *trachyphyllum* Tuckerman 1882: 170.

Felshafter in oft ausgedehnten, eng anliegenden Lagerbeständen. Einzellager deutlich rosettig, mit Loben, die sich von den Rändern aus oft tief – bis um 1 cm weit – ins Innere verfolgen lassen (Abb. 18). Randloben sonst meist bis um 5 mm lang, ziemlich schmal, \pm stark verzweigt, in der Peripherie allseits vom Substrat frei, aber mit der Unterseite durchlaufend oder – bei unebenem Gestein – mit einzelnen Haftpunkten angeheftet, oberseits verflacht, glatt bis runzelig oder sonst verunebnet, orange bis rötlich orange. Das Lagerinnere ist areoliert, doch sind die Areolen wegen der vielen Apothecien kaum zu erkennen. – Apothecien sehr zahlreich und meist dicht gedrängt, und deshalb statt rundlich häufig eckig abgeplattet bis ausgeschweift, mässig verengt sitzend bis fast etwas gestielt, nur sehr jung mit Lagerand, der bald zurückgedrängt wird, sodass zunächst ein dünner, kaum vorstehender, aber scharfer Eigenrand bleibt, der schliesslich auch schwindet. Scheiben um 1 – 1,5 mm im Durchmesser, in der Regel verflachtkonvex, orangerot, leicht rauhlich.

Rinde des Lagers aus wirr verflochtenen Hyphen prosoplektenchymatisch aufgebaut (Abb. 19), um 40 – 80 μ m dick, stark verquollen, die Lumina deutlich, um 1,5 – 2,5 μ m breit. Epipsamma mässig fein. Von der Rinde aus laufen deutliche, wengleich nur mässig dicke Stränge in das Mark hinein. Algenschicht kräftig entwickelt, durch die Stränge in Gruppen geteilt. Mark im unteren Teil aus ziemlich dicht liegenden, vorwiegend substratparallel laufenden Hyphen zusammengesetzt. Unterrinde nicht deutlich differenziert, doch finden sich auch hier viele \pm antiklinale Hyphenenden. Apothecienrinde seitlich dünn, um 20 – 30 μ m dick, die Hyphen unregelmässig angeordnet. Algenschicht kräftig entwickelt, in einem mässig dicken Geflecht. Unteres Hypothecium para- bis prosoplektenchymatisch organisiert, der obere Teil stark verquollen. Parathecium am Rande fächerig verbreitert, stark verquollen. Hymenium um 80 μ m hoch. Paraphysenenden von ziemlich grobkörnigem Epipsamma verklebt, die Endzellen meist länglich, um 4 – 5 μ m dick. Sporen zu 8, etwa dreimal so lang wie breit, um 14 – 15/4,5 – 5,5 μ m, mit dünnen, um 1,5 – 2 μ m messenden Septen.

Gesehenes Material: Disko, S-exponierte Steifläche eines isolierten Basaltfelsens kurz E über der Arktischen Station Godhavn, 28.7. bzw. 9.8.1982 PU; 30.7.83 PU (hb.U).

Standortsverhältnisse: Die Art, die im westlichen Nordamerika in Trockengebieten auf gedüngten Neigungsflächen siedelt, fand sich an einem einzigen, isolierten Felsturm aus Basalt, südseitig exponiert und geschützt an Partien, die aus extrem hartem Säulenbasalt bestehen, zusammen mit *Xanthoria elegans*, selbst befallen von *Acarospora stapfiana* und einem Flechtenparasiten der Gattung *Muellerella* mit aufsitzenden, schmalen Fruchtkörpern, der sich derzeit nicht bestimmen lässt.

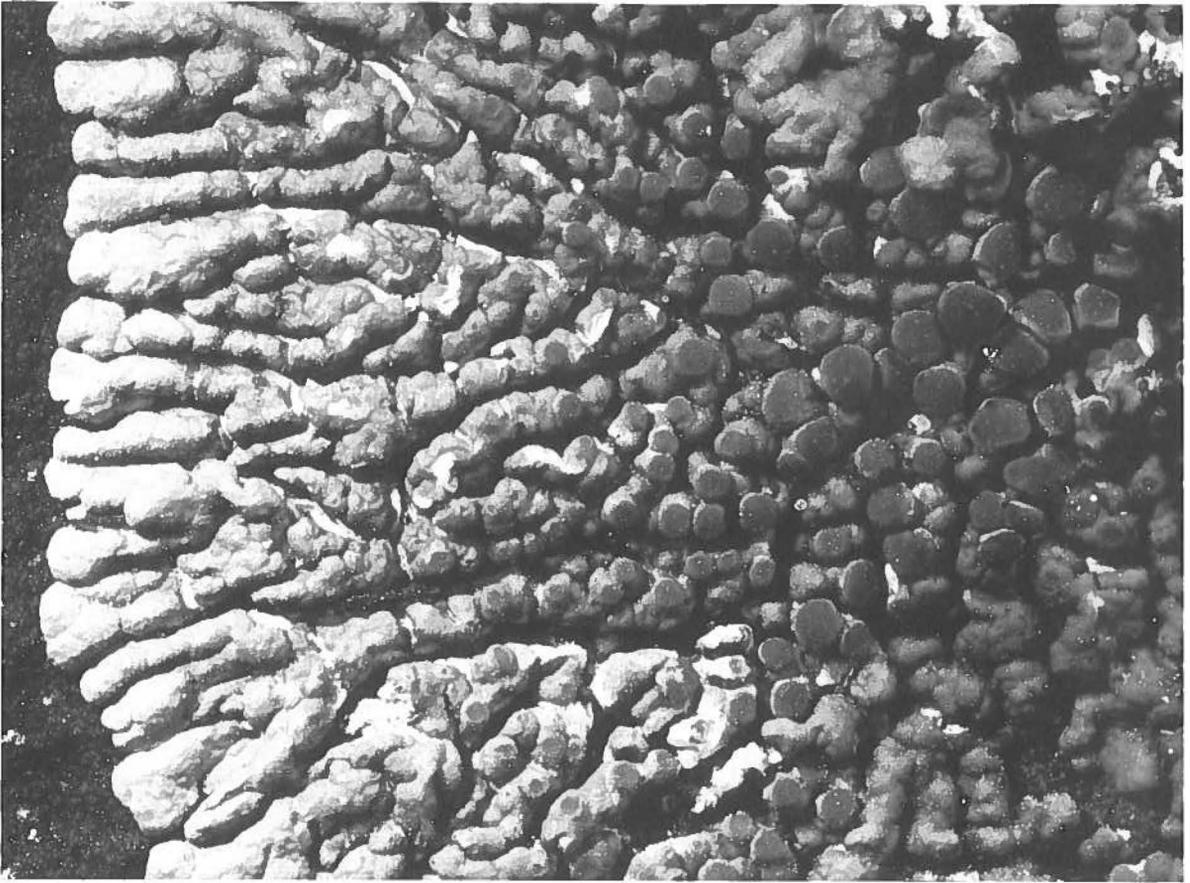


Abb. 18 *Caloplaca trachyphylla*. Qeqertarsuaq/Godhavn, 28.6.1982 PU (GZU). Habitus. Photo U. Søchting, $\times 10$.

Verbreitung: In Grönland nur von der oben genannten Lokalität bekannt.

Caloplaca trachyphylla scheint auf den ersten Blick eine Art von habituellem Bindeglied zwischen *C. saxicola* und *Xanthoria elegans*. Sie ist aber offenbar mit keiner der beiden näher verwandt. Die Berindung aus wirr

verflochtenen Hyphen spricht für die Zugehörigkeit zu einer ganz anderen Artengruppe. Auch die Sporen wie die rasch fast biatorin werdenden Apothecien weichen von den genannten Sippen ab. An Ort und Stelle dienten im übrigen die beiden genannten Parasiten als für die Schnell diagnose brauchbarste "Differentialmerkmale".

Die wenig beschriebene Art, deren persönliche Bekanntschaft der ältere Verf. Herrn Dr. R. Anderson, Denver, verdankt, ist allgemein kaum untersucht geworden, nicht zuletzt vielleicht, weil sie bei Zahlbruckner (1931: 189) fälschlicherweise unter die "Eu-Caloplacen" geraten ist.

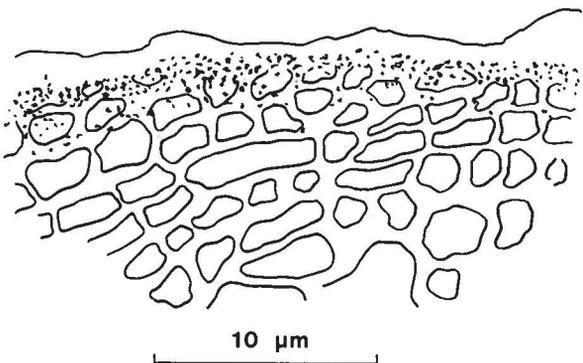


Abb. 19 *Caloplaca trachyphylla*. Struktur der Rinde.

43. *Caloplaca verruculifera* (Vain.) Zahlbr.
Zahlbruckner 1931: 272. - *Placodium verruculiferum*
Vainio ("Wainio") 1905: 131.

Auf Küstenfelsen in der Spritzzone. Lager deutlich rosettig, die Einzelrosetten um 0,5 – 1 cm im Durchmesser, öfter zu grösseren Beständen zusammenfließend. Randloben um 1 – 3 mm lang, unregelmässig

fiedrig geteilt, um 0,3 – 0,5 mm breit, deutlich vom Substrat abgesetzt, unterseits in der Mitte der Loben durchgehend breit angeheftet. Oberseite mässig gewölbt, etwas verunebnet, an den bis um 1 mm verbreiterten Enden meist etwas verflacht. Die Lager sind gelborange bis orange gefärbt, die Lobenenden oft etwas heller gelblich. Lagerinneren areoliert bis meist warzig-schuppig, wie die inneren Enden der Loben mit um 0,05 – 0,1 mm messenden kugelig-kopfigen Isidien meist dicht besetzt. – Apothecien aus Grönland nicht bekannt.

Lager anatomisch nach dem Prinzip vieler Küstflechten strukturiert (vgl. Poelt & Romauch 1977, Søchting 1972): es enthält zahlreiche ziemlich grosse, durch Stränge voneinander isolierte Algengruppen, die von mässig lockeren Hyphengeflechten durchgezogen sind, welche eine Art von Aerenchym bilden. Algen ziemlich gedrängt. Gelegentlich erreichen die Algennester fast die Oberfläche, ohne hier allerdings deutliche Pseudocyphellen zu bilden. Die die Algengruppen trennenden Hyphenstränge sind meist vertikal orientiert. Sie verbreitern sich in der Regel gegen die Rinde zu, mit der sie verschmelzen. Lumina der meist sehr dickwandigen, \pm antiklinal verlaufenden Rindenhypen meist nur um 1 – 3 μ m im längsten Durchmesser.

Gesehenes Material: Kronprinsen Ejland (zwischen Egedesminde und Disko gelegen), Nordre Brændevinskær, 69°03'N, 54°30'W, 21.7.1949 PG (als *C. granulosa*).

Standortsverhältnisse: *Caloplaca verruculifera* ist in ihrem ganzen Areal eine Bewohnerin gedüngter Küstfelsen in der Spritzzone. Sie ist anderwärts mit ökologisch ähnlichen Arten der Gattung vergesellschaftet wie *C. scopularis*, *C. marina*, *C. thallicola*. Die grönländische Aufsammlung enthält Spuren von *Verrucaria* cf. *maura* sowie *Lecanora* sp.

Verbreitung: Ausser von der oben genannten Fundstelle ist die Art von den folgenden Lokalitäten bekannt: Westgrönland: Nanortalik, siliceous rock, 1885 Eberlin (C); Julianehåb, siliceous rock, 6.1829 J. Vahl (C); Christianshåb, Grønne Ejland, siliceous rock, 22.7.1949 PG.

Caloplaca verruculifera ist nach Nordin (1972: 57) an den Küsten der kühleren Meere der Nordhalbkugel weit verbreitet. In der Arktis wurde sie z. B. auf Svalbard und Björnöya gefunden. Die Art ist bei E.S. Hansen auf Island, Færøerne und Lofoten eingesammelt worden. Sie wurde bis Poelt 1954: 27 bzw. Nordin loc. cit. in der Regel unter *C. granulosa* geführt, die als südmitteleuropäische Kalkflechte von ihr verschieden ist.

Caloplaca sp. 1

vix *C. concinerascens* (Nyl.) Oliv.

Ein einziges Lager gesammelt, das auf schwach kalkhaltigem Silikat sitzt. Es ist rissig bis unregelmässig areoliert, schmutzig bräunlichgrau. Apothecien zerstreut, bis um 0,8 mm breit, meist etwas verengt kreiselförmig aufsitzend, einige auch fast eingesenkt, mit schwarzen, aussen gelegentlich auch graulichen, schwach vorstehenden dünnen Rändern und ebenso schwarzen, leicht rauhlichen Scheiben, die gelegentlich olivgelbliche Tönungen zeigen.

Apothecien lecanorin gebaut. Am Rande erstreckt sich vom Amphithecium aus eine paraplektenchymatische, um 15 – 20 μ m dicke Rinde mit diffuser braunvioletter Färbung ein Stück gegen die Basis. Medulla im unteren Teil mit lockeren, nicht kristallinen Konkretionen \pm erfüllt, im oberen Teil mässig dicht mit Algen durchsetzt. Hypothecium mit deutlichen, grossen Lumina. Parathecium stark verleimt, am Rande fächerig verbreitert, die Lumina doch bis fast an den Rand verlängert, isoliert in verquollene Wände eingesenkt. Randliche Teile des Paratheciums ebenfalls braunviolett, bis zu braungrün, verfärbt. Hymenium um 60 μ m hoch, bis gegen die Mitte grauviolett getönt, die Paraphysen kräftig, an der Basis um 2 μ m dick, die Endzellen keulig. Dem Epihymenium ist ein dünnes Epipsamma von Anthrachinon-Charakter aufgelagert. Sporen zu 8, um 7,5 – 10/ 5,5 – 6,5 μ m, gut entwickelt mit dünnen Septen (um 1 μ m).

Gesehenes Material: Gem. Umanak, Hänge über Marmorilik, 8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: Die einzige gesammelte Probe sitzt auf kieseligem Kalk, zusammen mit *Protoblastenia rupestris* coll. (kümmerlich), *Aspicilia* cf. *alboradiata*, *Placynthium asperellum*, *Lecidea* sp.

Die erste vorläufige Bestimmung nach Magnusson (1950) führte zu *C. concinerascens*, zu der die Sporenmasse passen. Dieses Taxon ist nach Wunder (1974: 121) allerdings synonym mit der in der Arktis fehlenden *C. conversa* (Krempelh.) Jatta, die in einer ganzen Reihe von Merkmalen, nicht zuletzt auch habituell entschieden abweicht. Nachdem von den "schwarzen" Caloplacen nordisch-arktischer Verbreitung insgesamt sehr wenige Proben vorliegen, scheint es uns geraten, derzeit bei *Caloplaca* sp. 1 als Arbeitsbezeichnung zu verbleiben. Das Vorkommen von körnigem Epipsamma auf den Scheiben könnte darauf hindeuten, dass hier eine extreme Modifikante einer Art mit sonst gefärbten Scheiben vorliegt. Wir haben aber keine Vorstellung, um welche Sippe es sich dabei handeln könnte.

Caloplaca sp. 2

Eine Aufsammlung mit zwei kleinen Gesteinsstücken. Lager mit dünnem, graulichem Vorlager, unregelmässig warzig-schollig-areoliert mit Areolen sehr wechselnder Form und Grösse, mausgrau mit oft violettlichem Ton,

die Basen meist heller. Apothecien zerstreut, aufbrechend, schliesslich verengt sitzend, um 0,3 – 0,7 mm im Durchmesser, mit dicklichen, vorstehenden, später andeutungsweise gekerbten schwarzen Rändern und von Anfang an schwarzen, glatten bis warzigen bis omphalodischen Scheiben.

Gehäuse biatorin, doch können an der Basis Algen eindringen. Medulla locker. Endzellen der Hyphen am Gehäuserand deutlich antiklinal ausgerichtet, dicht gedrängt, um 6 – 12 µm lang und 4 µm dick, stark verleimt, mit diffuser violettbrauner Wandfärbung. Hypothecium farblos (ein brauner Fleck beobachtet), stark verleimt, mit Öltröpfen. Hymenium um 50 µm hoch. Paraphysen straff, die Enden keulig, dicht miteinander verklebt, mit diffuser braunvioletter Wandfärbung. Sporen offenbar häufig zu weniger als 8; nur wenige halbwegs gut entwickelte Sporen gesehen, um 15/9 µm, die Septen um 2 µm dick.

Gesehenes Material: Gem. Umanak, Hänge S über dem kleinen 'Sydsjø' SE über Marmorilik, 480 – 550 m, 8.1983 PU.

Standortsverhältnisse: Die Flechte ist vergesellschaftet mit *Caloplaca castellana*, *Candelariella* und *Rhizocarpon* spp., *Placynthium asperellum*, also Arten, die für einen stickstoffreichen Standort sprechen.

Das Material der vorliegenden Flechte ist spärlich; um es zu schonen, wurde nur wenig untersucht. Die Sporen sind schlecht entwickelt, doch eindeutig polar-diblastisch, dabei sehr gross. Eine eindeutige Zuordnung ist derzeit nicht möglich. Nach den Sporengrössen und einigen anderen Angaben käme *Blastenia arctica* in Frage, deren Scheiben aber anfangs braun bis rostrot gefärbt sind, und deren anfangs dicke, schwarze Ränder schliesslich zurückgedrängt werden. Für eine sichere Klärung der arktischen dunkelfrüchtigen *Caloplaca*-Arten ist wesentlich mehr Material erforderlich, als derzeit zur Verfügung steht.

Ausgeschlossene Arten

Caloplaca groenlandica Lynge 1940: 117. – Das Typusmaterial dieses auch bei Magnusson (1950: 378) beschriebenen Taxons ist derzeit nicht auffindbar. Keine der beiden oben genannten *Caloplaca*-Arten mit schwarzen Apothecien passt in den Merkmalen sicher auf die Beschreibung. Unter diesen Umständen und angesichts der grossen taxonomischen Schwierigkeiten in der Gruppe schien es ratsam, *C. groenlandica* vorerst ausser Betracht zu lassen.

Caloplaca sibirica H. Magnusson 1952: 233. – Magnusson zitiert in der Behandlung der Art neben einem Fund in Sibirien und einem in Torne Lappmark, Schweden, auch einen Beleg von Grönland, Disko, Qeqertarsuaq/

Godhavn, leg. P. Gelting. Auf dem kleinen Zweigstück einer *Salix*, das offenbar sehr bodennah gewachsen war, finden sich neben *C. cerina* zwei weitere Arten der Gattung, eine mit kleineren, orangefelben Apothecien und um 10 – 12 µm langen Sporen sowie eine Sippe mit grösseren, mehr ockergelben Apothecien und um 15 – 16 µm langen Sporen. Die erstgenannte Probe lässt sich unschwer als *C. pyracea* auffassen, die zweite als ausnahmsweise rindenbewohnende Form von *C. tiroliensis*. Der Unterschied im Substrat ist hier wahrscheinlich unerheblich; zwischen winzigen verholzten Sprossen von *Dryas* usw., die oft das Substrat der Art bilden, und dem dünnen bodennahen Weidenzweiglein dürfte kaum ein wesentlicher ökologischer Unterschied bestehen. – Aus den Angaben bei Magnusson loc. cit. geht nicht klar hervor, welche der beiden Arten er als *C. sibirica* betrachtet hat; dem Habitus nach könnte es die erstgenannte Probe sein, der Sporengrösse nach *C. tiroliensis*. Auf jeden Fall sehen wir derzeit keinen Anlass, eine *C. sibirica* als Bürger von Grönland zu betrachten.

Literatur

- Ahlner, S. 1949. Contributions to the lichen flora of Norway. I. *Solorinella asteriscus* Anzi new to Scandinavia. – Sv. – Bot. Tidskr. 43: 157–162.
- Alstrup, V. 1979. Notes on selected Greenlandic Lichens. Bot. Tidskr. 74: 155–163.
- 1982. The Epiphytic Lichens of Greenland. – Bryologist 85: 64–73.
- Anderson, R.A. 1967. Additions to the lichen flora of North America. II. – Bryologist 70: 339–343.
- 1974. Additions to the lichen flora of North America. III. – Bryologist 77: 41–47.
- Bellemère, A. & Letrouit-Galinou, M.A. 1982. Le développement des asques et des ascospores chez la *Caloplaca marina* Wedd. et chez quelques lichens de la famille des Teloschistaceae (*Caloplaca*, *Fulgensia*, *Xanthoria*): étude ultrastructurale. – Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 3: 95–137.
- Blomberg, O.G. & Forssell, K.B.J. 1880. Points-förteckning öfver skandinavians växter. 4. Characéer, alger och lafver – C.W.K. Glerup, Lund: 116 pp.
- Brandt, J.S.D. 1894. Lichener fra Scoresby Sund og Hold with Hope. – Meddr. Grønland 18: 83–103.
- & Chr. Grønland. 1888. Grønlands Lichen-Flora. – Meddr. Grønland 3: 447–513.
- Brodo, I.M. 1984. Lichenes Canadenses exsiccati: Fascicle III. – Bryologist 87: 97–111.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1974. Quelques lichens intéressants pour la flore française meridionale (VI). – Bull. Soc. Linn. Provence 27: 35–62.
- Dahl, E., Lynge, B. & Scholander, P.F. 1937. Lichens from southeast Greenland – Skr. Svalb. & Ishavet 70, Oslo: 76 pp.
- Dalla Torre, K.W. v. & Sarnthein, L.G. v. 1902. Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – Innsbruck: 936 pp.
- Daniëls, F.J.A., Hansen, E.S. & Sipman, H.J.M. 1985. New records of terricolous microlichens from southeast Greenland. – Acta Bot. Neerl. 34: 49–58.
- Dodge, C.W. & Baker, G. 1938. Botany of Second Byrd Antarctic Expedition. II. Lichens and Lichen Parasites. – Ann. Missouri bot. Gard. 25: 515–719.
- Fries, T.M. 1860. Lichenes arctoi Europae Groenlandiaequae hactenus cogniti. – Acta Reg. Soc. Sc. Ups. 3(3): 103–398.
- 1867. Lichenes Spitsbergenses determinavit Th. M. Fries. – Stockholm: 53 pp.

- 1871 & 1874. *Lichenographia Scandinavica*. – Uppsala: 639 pp.
- 1879. On the lichens collected during the English Polar expedition of 1875-76. – Journ. Linn. Soc. London, Botan. 17: 346–370.
- Hafellner, J. & Poelt, J. 1979. Die Arten der Gattung *Caloplaca* mit pluriloculären Sporen (*Meroplacis*, *Triophthalmidium*, *Xanthocarpia*). – Journ. Hattori Bot. Lab. 46: 1–41.
- Hansen, E. S. 1978a. A comparison between the lichen flora of coastal and inland areas in the Julianehåb District, south Greenland. – Meddr Grønland 204 (3): 31 pp.
- 1978b. Notes on occurrence and distribution of lichens in southeast Greenland. – Meddr Grønland 204 (4): 71 pp.
- 1978c. Notes on Vertical Distribution of Lichens on Three Mountains in the Angmagssalik District, South East Greenland. – Bot. Tidsskrift 73: 53–61.
- 1980. Lichens from northwestern Greenland collected on botanical expeditions in 1975 and 1977. – Bryologist 83(1): 87–93.
- 1982. Lichens from Central East Greenland. – Meddr Grønland, Biosci. 9: 33 pp.
- Hawksworth, D.L., Sutton, B.C. & Ainsworth, G.C. 1983. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. 7th ed. – Commonwealth Mycological Inst.: 445 pp.
- Hertel, H. 1969. *Arthonia intexta* Almqu., ein vielfach verkannter fruchtkörperloser Flechtenparasit. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 82: 209–220.
- Honegger, R. 1978. The ascus apex in lichenized fungi. I. The *Lecanora*-, *Peltigera*- and *Teloschistes*-types. – Lichenologist 10: 47–67.
- Jatta, A. 1900. Sylloge Lichenum Italicorum.
- Lettau, G. 1912. Beiträge zur Lichenographie von Thüringen. – Hedwigia 52: 81–264.
- Lyngby, B. 1923. Lichens collected on the north-coast of Greenland by the late Dr. Th. Wulff. – Meddr Grønland 64: 281–288.
- 1928. Lichens from Novaya Zemlya. – Report of the scientific results of the Norwegian expedition to Novaya Zemlya 1921. No. 43: 299 pp.
- 1937. Lichens from West Greenland collected chiefly by Th. M. Fries. – Meddr Grønland 118(8): 225 pp.
- 1940. Lichens from North East Greenland. II. Microlichens. – Skr. Svalb. & Ishavet 81, Oslo: 143 pp.
- Magnumsson, A.H. 1944. Studies in the ferruginea-group of the genus *Caloplaca*. – K. Vet. o. Vitenh. Samh. Handl. f. 6. Ser. B. Bd. 3. No. 1. Göteborg: 71 pp.
- 1945. New or otherwise interesting Swedish lichens XII. – Bot. Not. 1945: 304–314.
- 1946. Lichens from Lycksele Lappmark and adjacent part of Norway. – Ark. Bot. 33A(1). Stockholm: 146 pp.
- 1950. On some species of *Blastenia* and *Caloplaca* with black apothecia. – Bot. Not. 1950: 369–386.
- 1952. Lichens from Torne Lappmark. – Ark. Bot. Ser. 2. Bd. 2: 45–249.
- Malme, G.O.A. 1926. Lichenes blasteniospori Herbarii Regnelliani. – Ark. Bot. 20A(9).
- Maheu, J. & Gillet, A. 1914. Lichens de l'ouest de la Corse. – Mém. Soc. Hist. Nat. Autun 1914.
- Müller Argoviensis, J. 1862. Principes de classification des lichens. – Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève 16: 341–435.
- Nimis, P.L. 1981. *Caloplaca tominii* new to North America. – Bryologist 84: 222–225.
- Nordin, I. 1972. *Caloplaca*, sect. *Gasparrinia* i Nordeuropa. – Skriv Service AB, Uppsala: 184 pp.
- Nylander, W. 1861. Lichenes Scandinaviae. – Helsingfors: 312 pp.
- Olivier, H. 1909. Lichens d'Europe II – Mém. Soc. Nation. Scienc. Natur. Cherbourg 37: 29–200.
- Poelt, J. 1953. Mitteleuropäische Flechten I. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 1: 230–238.
- 1954. Die gelappten Arten der Flechtengattung *Caloplaca* in Europa. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 2: 11–31.
- 1955. Die Gipfelvegetation und -flora des Wettersteingebirges. – Feddes Repert. 58: 157–179.
- 1958. Über parasitische Flechten. II. – Planta 51: 288–307.
- 1965. Über einige Artengruppen der Flechtengattungen *Caloplaca* und *Fulgensia*. – Mitt. Bot. München 5: 571–607.
- 1969. Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – J. Cramer, Lehre: 757 pp.
- 1985. *Caloplaca epithallina* – Porträt einer parasitischen Flechte. – Bot. Jahrb. Syst. 107: 457–468.
- & Buschardt, A. 1978. Über einige bemerkenswerte Flechten aus Norwegen. – Norw. J. Bot. 25: 123–135.
- & Hafellner, J. 1980. *Apatoplaca* - Genus novum teloschistacearum (Lichenes). – Mitt. Bot. München 16: 503–528.
- & Pelleter, U. 1984. Zwergstrauchige Arten der Flechtengattung *Caloplaca*. – Pl. Syst. Evol. 148: 51–88.
- & Romauch, E. 1977. Die Lagerstrukturen placodiale Küsten- und Inlandsflechten. – In: Frey, W., Hurka, H. & Oberwinkler, F. (Ed.), Beiträge zur Biologie der niederen Pflanzen, G. Fischer-Verlag: 141–153.
- Räsänen, V. 1935. Schedae ad Lich. Fenn. exs. fasc. I-III.
- Santesson, J. 1970. Anthraquinones in *Caloplaca*. – Phytochemistry 9: 2149–2166.
- Santesson, R. 1984. The lichens of Sweden and Norway. – Stockholm and Uppsala: 333 pp.
- Savicz, V.P. 1930. Lichenotheca Rossica. – Bull. Jard. Bot. Princip. URSS 29: 193–196.
- Steiner, M. & Hauschild, G. 1970. Die Anthrachinone von Caloplacaceae und Teloschistaceae (Lichenes). – Deutsch. Bot. Ges. N.F. 4: 23–34.
- & Peveling, E. 1984. Lagerungsbedingte Änderungen der Sporenstruktur bei einigen Arten der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae). – In: Nova Hedwigia. Beiheft 79. Festschrift J. Poelt: 775–791.
- Søchting, U. 1972. Anatomical and cytological characteristics of unpigmented *Caloplaca verruculifera* from Denmark. – Bot. Tidsskr. 68: 152–156.
- Thomson, J.W. 1970. Lichens from the vicinity of Coppermine, Northwest Territories. – Canad. Field-Nat. 84: 155–164.
- Thomson, J.W. 1982. A further note on *Caloplaca tominii* Savicz in the Americas. – Bryologist 85: 251.
- Tuckerman, E. 1882. A synopsis of the North American lichens. Part 1. – Boston: 262 pp.
- Wade, A.E. 1965. The genus *Caloplaca* Th. Fr. in the British Isles. – Lichenologist 3: 1–28.
- Wunder, H. 1974. Schwarzfrüchtige, saxicole Sippen der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien. – Bibliotheca Lich. 3: 1–186.
- Zahlbruchner, A. 1901. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. – Österr. Botan. Zeitschr. 51: 336–350.
- 1903. Neue Flechten. – Annal. Mycolog. 1: 354–361.
- 1930–31. Catalogus lichenum universalis 7. – Leipzig: 784 pp.

Index

- Arthonia epiphyscia* 9
Blastenia arctica 50
 leucoraea 42
 tetraspora 43
Cercidospora caudata 9
Caloplaca alcarum 15
 ammiospila 16
 anchon-phoeniceon 18
 approximata 18
 aractina 10
 arenaria 19
 areolata 10
 arnoldii 10
 atrocyanescens 9
 borealis 20
 bryochryson 27
 cacuminum 20
 caesiorufella 39
 castellana 21
 celata 22
 cerina 23
 var. *muscorum* 24
 chlorina 10
 cinnamomea 17
 chalybaea 10
 cirrochroa 10
 citrina 25
 var. *citrina* 25
 var. *flavocitrina* 26
 var. *soropelta* 26
 coccinea 18
 conversa 49
 convexa 35
 concinerascens 49
 decipiens 26
 diphyes 9
 diphyodes 27
 epiphyta 27
 epithallina 28
 executa 29
 ferruginea 10
 var. *cinnamomea* 17
 var. *melanocarpa* 43
 ferrugineofusca 39
 festiva 10
 flavovirescens 29
 fraudans 30
 friesii 43
 fulvolutea 31
 gloriae 10
 granulosa 49
 groenlandica 50
 herbidella 10
 holocarpa 40
 insularis 31
 invadens 21
 isidiigera 10
 jemtlandica 32
 var. *cerinosora* 33
 jungermanniae 33
 var. *fuscoluteoides* 31
 var. *jungens* 46
 var. *subolivacea* 43
 lactea 34
 lamprocheila 19
 leptocheila 34
 lithophila 34
 var. *elaeophora* 35
 var. *lithophila* 35
 var. *monilifera* 35
 livida 35
 magni-filii 36
 murorum 40
 var. *obliterata* 15
 nivalis 36
 paulii 37
 phaeocarpella 39
 psoricida 39
 pyracea 40
 saxifragarum 41
 scopularis 41
 sibirica 50
 sinapisperma 42
 spitsbergensis 42
 stillicidiorum 23
 subolivacea 43
 tetraspora 43
 tetrasporella 10
 tirolensis 43
 tominii 45
 tornoënsis 46
 trachyphylla 47
 ulmorum 25
 variabilis 10
 verruculifera 48
 xerica 10
Huea 9
Lichenodiplis lecanorae 9
Muellerella lichenicola 9

Instructions to authors

Two copies of the manuscript, each complete with illustrations, tables, captions, etc. should be sent to the Secretary, Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland. Manuscripts will be forwarded to referees for evaluation. Authors will be notified as quickly as possible about acceptance, rejection or desired alterations. The final decision on these matters rests with the editor.

Manuscripts corresponding to less than 16 printed pages (of 6100 type units) including illustrations are not accepted, unless they are part of a special theme issue. Manuscripts that are long in relation to their content will not be accepted without abridgement.

Manuscript

Language. – Manuscripts should be in English (preferred language), French or German. Authors who are not writing in their native language must have the language of their manuscript corrected before submission.

Place names. – All Greenland place names used in the text and in illustrations must be names authorised by The Greenlandic Language Committee. Authors are advised to submit sketch-maps with all required names to the Secretary for checking before the manuscript is submitted. Names of Greenland localities outside the area with which the paper is concerned should be accompanied by coordinates (longitude and latitude).

Title. – Titles should be as short as possible, with emphasis on words useful for indexing and information retrieval.

Abstract. – An abstract in English must accompany all papers. It should be short (no longer than 250 words), factual, and stress new information and conclusions.

Typescript. – Typescripts must be clean and free of hand-written corrections. Use double spacing throughout, and leave a 4 cm wide margin on the left hand side. Avoid as far as possible dividing words at the right-hand end of a line. Consult a recent issue for general lay-out.

Page 1 should contain 1) title, 2) name(s) of author(s), 3) abstract, 4) key words (max. 10), 5) author's full postal address(es). Manuscripts should be accompanied by a table of contents, typed on separate sheet(s).

Underlining should *only* be used in generic and species names. The use of italics in other connections can be indicated by a wavy line in pencil under the appropriate words.

Use at most three grades of headings, but do not underline. The grade of heading can be indicated in soft pencil in the left hand margin of one copy of the typescript. Avoid long headings.

References. – References to figures and tables in the text should have the form: Fig. 1, Figs 2–4, Table 3. Bibliographic references in the text are given thus: Shergold (1975: 16) ... (Jago & Daily 1974b).

In the list of references the following style is used:

Boucot, A. J. 1975. Evolution and extinction rate controls. – Elsevier, Amsterdam: 427 pp.

Sweet, W. C. & Bergström, S. M. 1976. Conodont biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician of the United States midcontinent. – In: Bassett, M. G. (ed.). The Ordovician System: Proceedings of a Palaeontolog-

ical Association symposium, Birmingham, September 1974: 121–151. Univ. Wales Press.

Tarling, D. H. 1967. The palaeomagnetic properties of some Tertiary lavas from East Greenland. – Earth planet. Sci. Lett. 3: 81–88.

Titles of journals should be abbreviated according to the latest (4th) edition of the World List of Scientific Periodicals and supplementary lists issued by BUCOP (British Union-Catalogue of Publications). If in doubt, give the title in full.

Meddelelser om Grønland, Bioscience (Geoscience, Man & Society) should be abbreviated thus: *Meddr Grønland, Biosci. (Geosci., Man & Soc.)*

Illustrations

General. – Submit two copies of all diagrams, maps, photographs, etc., all marked with number and author's name. Normally all illustrations will be placed in the text.

All figures (including line drawings) must be submitted as glossy photographic prints suitable for direct reproduction, and preferably have the dimensions of the final figure. Do not submit original artwork. Where appropriate the scale should be indicated on the illustration or in the caption.

The size of the smallest letters in illustrations should not be less than 1.3 mm. Intricate tables are often more easily reproduced as text figures than by type-setting; when lettering such tables use "Letraset" or a typewriter with carbon ribbon.

Colour plates may be included at the author's expense, but the editor must be consulted before such illustrations are submitted.

Size. – The width of figures must be that of a column (76.5 mm), 1½ columns (117 mm) or a page (157 mm). The maximum height of a figure (including caption) is 217 mm. Horizontal figures are preferred. If at all possible, fold out figures and tables should be avoided.

Caption. – Captions to figures must be typed on a separate sheet and submitted, like everything else, in duplicate.

Proofs

Authors receive two page proofs. Prompt return to the editor is requested. Only typographic errors should be corrected in proof; the cost of making alterations to the text and figures at this stage will be charged to the author(s).

Twenty-five copies of the publication are supplied free, fifty if there are two or more authors. Additional copies can be supplied at 55% of the retail price. Manuscripts (including illustrations) are not returned to the author after printing unless specifically requested.

Copyright

Copyright for all papers published by Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland is vested in the commission. Those who ask for permission to reproduce material from the commission's publications are, however, informed that the author's permission must also be obtained if he is still alive.

Meddelelser om Grønland

**Bioscience
Geoscience
Man & Society**

**Published by
The Commission
for Scientific
Research
in Greenland**