



# Die Flechten Deutschlands

Volkmar Wirth,  
Markus Hauck & Matthias Schultz

unter Mitarbeit von  
Uwe de Bruyn  
Helga Bültmann  
Volker John  
Birgit Litterski  
Volker Otte

Band 1



Gefördert durch



Foto Seite 2:  
Die Becherflechte *Cladonia macroceras* kommt hauptsächlich in moosreichen Zwergstrauchgesellschaften in subalpinen und alpinen Lagen vor (6 cm).

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2013 Eugen Ulmer KG  
Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart (Hohenheim)  
E-Mail: [info@ulmer.de](mailto:info@ulmer.de)  
Internet: [www.ulmer.de](http://www.ulmer.de)  
Umschlagentwurf: Atelier Reichert, Stuttgart  
Lektorat: Ina Vetter  
Herstellung: Jürgen Sprenzel  
Reproduktion: timeray Visualisierungen, Herrenberg  
Satz: r&p digitale medien, Echterdingen  
Druck und Bindung: Firmengruppe APPL, aprinta druck, Wemding  
Printed in Germany

ISBN 978-3-8001-5903-1

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	6
1 Einführung .....	9
1.1 Was sind Flechten? .....	9
1.2 Zur Ökologie von Flechten .....	9
1.3 Verbreitung von Flechten .....	15
2 Sammeln, Untersuchen und Bestimmen .....	19
2.1 Sammeln und Herbarisieren .....	19
2.2 Untersuchen und Präparieren .....	19
2.3 Diagnostisch wichtige Merkmale .....	21
3 Erläuterungen zum Speziellen Teil .....	42
3.1 Allgemeines .....	42
3.2 Berücksichtigte Arten .....	43
3.3 Geobotanische Charakterisierung der Arten .....	44
3.4 Bilddokumentation .....	56
4 Fachausdrücke und Abkürzungen .....	57
5 Bestimmung der Flechten- und Algengattungen .....	67
5.1 Aufbau und Handhabung der Schlüssel .....	67
5.2 Bestimmung der Flechtenalgen .....	68
5.3 Bestimmung der Flechtengattungen .....	71
5.3.1 Wegweiser zu den Hauptschlüsseln .....	71
5.3.2 Hauptschlüssel .....	74
Hauptschlüssel I: Strauchflechten .....	74
Hauptschlüssel II: Blattflechten .....	78
Hauptschlüssel III: Cyanoflechten .....	87
Hauptschlüssel IV: Coniokarpe Flechten .....	90
Hauptschlüssel V: Pyrenokarpe Flechten .....	92
Hauptschlüssel VI: Flechten mit länglichen oder fleckförmigen Fruchtkörpern .....	97
Hauptschlüssel VII: Placodioide Krustenflechten .....	99
Hauptschlüssel VIII: Discokarpe Krustenflechten .....	101
Hauptschlüssel IX: Sterile Krustenflechten .....	109
6 Die Gattungen und ihre Arten .....	129
Band 1: <i>Absconditella</i> bis <i>Lempholemma</i> .....	129
Band 2: <i>Lepraria</i> bis <i>Zwackhia</i> .....	677
7 Literatur .....	1199
8 Register .....	1214

## Vorwort

Seit 1931, dem Erscheinungsjahr von MIGULAS Flechtenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, ist keine umfassende Flechtenflora von Deutschland mehr vorgelegt worden. In diesem Zeitraum von über 80 Jahren ist der Kenntnisstand in der Lichenologie zunächst allmählich, in den letzten Jahrzehnten jedoch fast sprunghaft angestiegen. Selbst in den gut 15 Jahren, die seit der Herausgabe der „Flechten Baden-Württembergs“ und der textlich weitgehend identischen „Flechtenflora“ vergangen sind, Werken, die bereits einen Großteil der deutschen Flechtenflora abdecken, haben sich ganz erhebliche Fortschritte in floristischer und tiefgreifende Änderungen in taxonomischer und systematischer Hinsicht ergeben. Schon aus diesem Grund ist eine Neuausgabe einer umfassenden Flechtenflora wünschenswert. Die hier vorgelegte Übersicht der Flechten Deutschlands baut auf den erwähnten Flechtenflora auf und erweitert sie um die dort nicht berücksichtigten, nur im norddeutschen und im Alpenraum vorkommenden Arten sowie die zahlreichen Neunachweise für die deutsche Flechtenflora. Die Schlüssel mussten hierfür teilweise oder ganz überarbeitet werden. Die ökologischen Beschreibungen der Arten, ein Charakteristikum der vorliegenden Flechtenflora und ihrer Vorgänger, haben im Prinzip weiter Gültigkeit. Die Verbreitung der Arten in Deutschland wird in Form von relativ detaillierten Naturraumangaben vermittelt. Auch an der den einzelnen Gattungen vorangestellten morphologisch-anatomischen Charakterisierung wurde festgehalten. Sie hat in umfassenden Bestimmungswerken lange Tradition und ist auch in den Flechtenflora von POELT (1969), POELT & VĚZDA (1977, 1981), PURVIS et al. (1992), SMITH et al. (2009) oder der Nordic Lichen Flora enthalten. Sie ist für das vorliegende Buch besonders notwendig, da die Schlüssel im Interesse einer leichteren Bestimmung oft zu „Sammelgattungen“ führen, also zu Konglomeraten ähnlicher, aber nicht unbedingt verwandter Arten ver-

schiedener Gattungen. Diese Zusammenfassung von morphologisch-anatomisch ähnlichen Gruppen unabhängig von ihrer Verwandtschaft in den Schlüsseln erwies sich auch unter dem Aspekt der sich ständig ändernden Gattungseinteilungen als vorteilhaft. Das Erscheinen dieser Flechtenflora fällt in eine Zeit stärkster Umwälzungen in der Flechtensystematik und -taxonomie, vielfach bedingt durch molekularphylogenetische Untersuchungen. Die Tendenz zu kleinen Einheiten ist unverkennbar. Dieser starke Umbruch ist voll im Gange. Bei etlichen großen Gattungen steht eine Neugliederung unmittelbar bevor, aber zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Flora noch nicht zur Verfügung.

Selbstverständlich greifen Taxonomie und Beschreibung der Gattungen und Arten auf die entsprechenden Spezialarbeiten und die bedeutenden grundlegenden, oben genannten Flechtenflora zurück. Darüber hinausgehend mussten jedoch einige im Gebiet besonders kritische Gattungen und Artengruppen von Grund auf neu bearbeitet werden. Ebenso sind Schlüsselkonstruktion und die ökologisch-arealkundlichen Beschreibungen Eigenleistungen dieser Flora.

Die Bearbeitung der Gattungen *Absoconditella* bis *Aspicilia*, *Geisleria* bis *Lecanora*, ferner *Lecidella* sowie der Gattungen mit lirellaten Apothecien übernahm M. Hauck, die der Cyanoflechten (außer *Collema*) sowie die Anpassung des Cyanoflechten-schlüssels M. Schultz. Frau H. Bültmann, Frau B. Litterski und die Herren U. de Bruyn, V. Otte und V. John haben die naturräumlichen Angaben der west-, nord- und ostdeutschen Regionen zusammengetragen und überprüft, die ersteren vier auch die Texte gegengelesen und verbessert.

Arbeit und Arbeitsanteil an diesem Werk waren größer als angenommen und geplant. Sie gingen an die Grenze des Möglichen. Leidtragende waren meine Frau, Kinder und Enkelin. Ihnen, Renate, Gesine, Johannes und Anja, widme ich dieses Buch.

Volkmar Wirth

## Danksagung

Sehr wichtige, zielführende Verbesserungen in den Schlüsseln gehen auf Dr. J. Vondrák (Průhonice/Prag, *Caloplaca*), Dr. Z. Palice (Průhonice, epiphytische biatorine *Lecanora* und *Lecidea*), Dr. C. Printzen (Frankfurt, epiphytische *Lecidea*) und Dr. P. Clerc (Genf, *Usnea*) zurück. Dr. P. Diederich (Luxembourg), dem auch weitere Hinweise zu verdanken sind, und Dr. D. Ertz (Meise) halfen bei der Aktualisierung der Texte von *Opegrapha* s.lat., Dr. R. Lücking (Chicago) informierte über neueste Entwicklungen bei *Gyalecta* und *Lobaria*. Es halfen bei Fragen zu zahlreichen Problemen und auch mit teilweise unveröffentlichten Fakten Dr. W. Obermayer (Graz) und Dr. C. Roux (Mirabeau), zu *Celothelium* Dr. F. Berger (Kopfung), zu *Lecidea* Prof. Dr. H. Hertel (München), zu *Rinodina* Prof. Dr. H. Mayrhofer (Graz), zu Verrucariaceae Dr. O. Breuss (Wien), Dr. A. Orange (Cardiff) und Dr. H. Thüs (London), zu Cyanoflechten Prof. Dr. P. M. Jørgensen (Bergen), zu *Pertusaria* Prof. Dr. Imke Schmitt (Frankfurt) und Dr. T. Lumbsch (Chicago), zu *Polysporina* Dr. K. Knudsen (Los Angeles), zu *Lepraria* J. Lendemer (New York), zu *Acarospora*, *Silobia/Myriospora* und *Sarcogyne* Dr. M. Westberg (Stockholm), des weiteren M. Heklau (Stuttgart), Dr. S. Kondratyuk (Kiew), Prof. Dr. X. Llimona (Barcelona), Dr. H. Sipman (Berlin), Dr. A. Thell (Lund). Bei Fragen zu Inhaltsstoffen halfen Prof. Dr. T. Tønberg (Bergen) und Prof. Dr. K. Kalb (Neumarkt) weiter.

Fundangaben stellten zur Verfügung Dr. A. Beck (München), W. von Brackel (Hemhofen), R. Cezanne & Marion Eichler (Darmstadt), P. Dornes (Pforzheim), Dr. Esther Guderley (Essen), Prof. Dr. J. Hafellner (Graz), Prof. Dr. U. Kirschbaum (Gießen), J. Nixdorf (Scharfstein), Dr. Monica Otálora (Madrid), S. Rätzel (Frankfurt/Oder), M. Schönbrodt (Halle), D. Teuber (Gießen), Prof. Dr. L. Tibell (Uppsala), Prof. Dr. R. Türk (Salzburg), Prof. Dr. Ute Windisch (Gießen), G. Zimmermann (Düsseldorf). Für verschiedene Auskünfte danken wir Prof. Dr. T. Ahti (Helsinki), Dr. C. Dolnik (Kiel), Prof. Dr. E. Hertel (Bayreuth),



Prof. Dr. T. Moberg (Uppsala), Dr. P. Scholz (Markleeberg), Dr. U. Schiefelbein (Rostock), G. Stolley (Kiel), Dr. Regine Stordeur (Halle). Für die Ausleihe von Belegen danken wir den Kuratoren der Museen und den Besitzern von Privatherbarien.

Fotos steuerten bei: Dr. K. Ammann (Bern), Dr. F. Berger, Dr. P. Bilovitz (Graz), Prof. Dr. B. Büdel (Kaiserslautern), Dr. P. Diederich, Prof. Dr. U. Kirschbaum, Dr. R. Lücking, Dr. W. Obermayer, Dr. A. Orange, Dr. C. Printzen, Dr. A. Riedel (Karlsruhe), Prof. Dr. R. Türk und E. Zimmermann (Lüterswil). Herr J. Wirth (Freiberg/N.) half bei der Bildbearbeitung und bei den nicht wenigen PC-Problemen. Die Reinzeichnung der Naturraumkarten übernahm Herr B. Raufeisen (Göttingen).

Herr R. Heinzmann (Karlsruhe) war bei der Mittelbeschaffung behilflich. Frau Baumhof-Pregitzer und der Stiftung Naturschutzfonds sowie Heike und Peter Krmar sei herzlich gedankt für die Übernahme nicht einkalkulierter Mehrkosten.



*Calicium trabinellum*, eine hochmontane holzbewohnende Art, ist am gelblichen Reif am Rand der Köpfchen und am im Substrat verborgenen Thallus zu erkennen (ca. 1,3 mm).

***Calicium salicinum* Pers. [C. sphaerocephalum aut.]**

An regengeschützten Flanken älterer Bäume, auf Borke und auf Totholz (stehende Stämme) bis in die montane, selten hochmontane Stufe, in niederen Lagen zumeist in mesophilen Laubmischwäldern, in höheren Lagen v.a. auf hartem, zähmorschem Holz von Laub- und Nadelbäumen, Char. Calicion vir. – bor–med–mo – z.selten (3); durch das ganze Gebiet, aber s.selten in trocken-warmen kollinen Lagen, v.a. RhSch, PFW, OSp, Ne (Nordost), Vog, Sch, BayW, BayAlp, ferner z.B. SHKü, SHG, wNs, öNs, Mü, NRh, MeKü, Me, ElbMul, Alt, Wes, Hz, MSE, He, Gut (LX), Fr, Ju, FrJu, Opf, Do, OBay

***Calicium trabinellum* (Ach.) Ach.**

Auf zähmorschem (seltener z.vermoderndem) Holz, an entrindeten Nadelbaumstämmen und -stümpfen sowie an Zaunpfosten, Brettern von Scheunen, seltener am Stamm von Nadelbäumen, in Fichten- und Fichten-Tannen-W. sowie an freistehenden, z.windoffenen Stämmen, an m.beregneten bis regengeschützten, kühlen bis kalten

Standorten in niederschlagsreichen hochmontanen, selten montanen Lagen, z.–s.acidoph., anitroph., z.photoindiff., z.hygroph., v.a. im Calicium glauc., Xylographetum vit., in montanen Formen des Chaenothecetum ferr. – bor–temp–h–mo – s.selten (3); v.a. Sch, BayW, BayAlp, e.selten SHG, wNs, Mü, Hz, He, ThW, nöOLau, Erz, Elbsa, PFW, OSp, SFW, wSJü, FrJu, OBay, Ml, Av, ÖAlp, SALp

***Calicium viride* Pers. [C. hyperellum (Ach.) Ach.]**

Am Stamm von Nadel- und Laubbäumen mit saurer Rinde (gern dickborkige Eichen), auch auf Holz, an regengeschützten Flanken, in S-Dtl. bevorzugt auf *Abies* und *Picea* an kühlen bis kalten, s.luftfeuchten, nebelreichen Standorten meist im Innern von Fichten-, Fichten-Tannen- und Tannen-Buchen-W. und an Waldrändern in hochmontanen, seltener montanen, niederschlagsreichen Lagen, im Norden auch im Tiefland in Laubwäldern und Flurgehölzen, z.–s.acidoph., anitroph., anombroph., z.photoindiff., Char. Calicion vir. – bor–temp–mo–med–mo, subko – selten (3); MeKü, Me, Vog, Sch, BayW, BayAlp, sonst (s.)selten (SHKü, SHG, NsKü, wNs, öNs, Mü, NRh, ElbMul, Alt, Br, Flä, Wes, Hz, MSE, He, Th, ThW, Erz, Elbsa, Msn, RhSch (Ard, Eif, Sau, Ts), Gut, MnT, Fr, Ne (Baar), SJü, Ju, FrJu, Fi); ÖAlp und SALp verbreitet

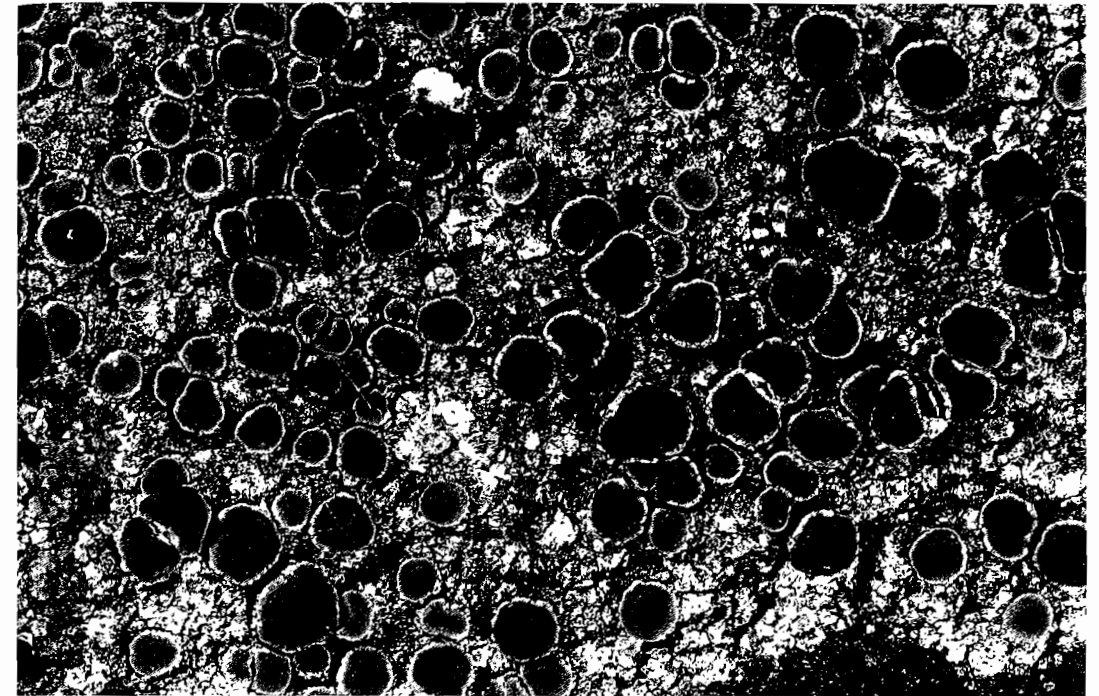
Lit.: TIBELL 1975, 1977, 1984, 1999a, 1999b.

***Caloplaca* Th. Fr.**

(J. Vondrák & V. Wirth)

**Einführung**

Die artenreiche, weltweit mindestens 600 Arten zählende Gattung *Caloplaca* umfasst Krustenflechten mit einfach strukturiertem (mitunter auch endolithischem) bis differenziertem, randlich gelapptem, weißlichem, grauem, gelbem bis orangefarbenem oder fast schwarzem Thallus und meist gelben bis roten, seltener schwärzlichen Apothecien mit Thallus- bzw. Eigenberandung. Sehr kennzeichnend ist der Bau der zwei-, sehr selten vierzelligen, ellipsoiden bis länglichen Sporen. Sie weisen gewöhnlich eine verdickte, von einem feinen Kanal durchzogene „Scheidewand“ auf. Die aufgrund des Anthrachinon-Gehaltes gelb bis rot gefärbten Teile der *Caloplaca*-Arten reagieren mit



*Caloplaca albolutescens* hat rotscheibige, von einem Eigenrand und anfangs einem weißlichen Thallusrand umgebene Apothecien. Sie ist auf alten Weinbergmauern aus Sandstein zu finden (1,1 cm).

Kalilauge blutrot. *Caloplaca* ist nicht monophyletisch; die Gattung wird in mehrere natürliche Verwandtschaftsgruppen aufgeteilt werden, die an Gattungen mit komplexerer Thallusstruktur anschließen, wie *Seiophora*, *Xanthoria*, *Xanthomendoza* oder *Teloschistes*.

Die Gattung ist in Deutschland mit ca. 110 Arten vertreten. Etliche Arten sind noch ungenügend bekannt, zumal bei einigen Gruppen die differenzierenden Merkmale nicht sehr markant sind und neue Forschungen zeigen, dass zahlreiche Sippen vorkommen, die ohne molekulargenetische Untersuchungen nicht differenzierbar sind. Die einzelnen Arten besiedeln recht unterschiedliche Substrate, die meisten sind jedoch auf basische und subneutrale Bedingungen angewiesen. Auf ausgesprochen sauren Substraten fehlen *Caloplaca*-Arten weitestgehend.

Der überwiegende Teil der in Deutschland vorkommenden Arten, rund zwei Drittel, sind Gesteinsbewohner, ein Viertel lebt auf Rinde, der Rest auf Rohhumus, Pflanzenresten und Moosen.

Kalkhaltige Gesteine, gewöhnlich an lichtreichen Orten, besiedeln *C. alociza*, *C. aurantia*, *C. chalybaea*, *C. cirrochroa*, *C. dolomiticola*, *C. flavescens*, *C. ferrarii* s.lat., *C. ochracea*, *C. variabilis* und die in alpinen Lagen lebenden *C. cacuminum*, *C. coccinea*, *C. nubigena* und *C. percrocata*. Die meisten Silikatgestein bewohnenden Arten bevorzugen basische (SiO<sub>2</sub>-arme) Silikatgesteine, wie Basalt, oder leicht kalkhaltige, metamorphe Silikate; Beispiele sind *C. subsoluta*, *C. rubelliana*, *C. holocarpa* und *C. subpallida*. Eine Reihe von Arten besiedelt Felsen und Blöcke an Küsten. Dabei handelt es sich um spritzwasserfeuchte bzw. zeitweise überflutete Habitate im Tidenbereich oder unmittelbar darüber liegende Standorte; durch den Einfluss von Salzwasser oder Vogeldüngung sind auch hier subneutrale bis schwach basische Bedingungen gegeben, unabhängig von der Art des Ausgangsgesteins. Auf Grund der spärlichen Vorkommen geeigneter Gesteinssubstrate an den deutschen Meeresküsten sind diese Arten im deutschen Anteil der Nordsee- und Ostseeküste selten, in den nörd-



lichen Anliegerstaaten sonst aber meist verbreitet, auch an den Küsten des Atlantiks. Hierzu gehören *Caloplaca marina*, *C. maritima*, *C. microthallina*, *C. thallincola* und *C. verruculifera*.

Auch die auf Rinde, Moosen, Pflanzenresten oder dem Boden wachsenden Arten bevorzugen „reiche“, subneutrale bis leicht basische Substratbedingungen. So kommen die Epiphyten überwiegend auf der basenreichen Rinde von Nussbaum, Ahorn-Arten, Esche und Holunder vor. Beispiele unter den mehr verbreiteten Arten sind *C. cerina*, *C. cerinella*, *C. cerinelloides*, *C. pyracea*, *C. obscurilla*. Eine spezielle regengeschützte Nische nach Art der Caliciales nimmt *Caloplaca lucifuga* in tiefen Borkenrissen ein. Die Boden-, Detritus- und Moosbewohner sind entsprechend meist über kalkhaltigen Böden zu finden, so auch *C. stillicidiorum* und die arktisch-alpin verbreiteten, in den Alpen ziemlich häufigen, z. T. auch vereinzelt in den Mittelgebirgen zu findenden *C. tirolensis* (Schwarzwald), *C. sinapisperma* (z. B. Schwäbisch-Fränkischer Jura) und *C. ammiospila* (Sudeten). Viele Arten finden sich an ausgesprochen nährstoffreichen Standorten. Etliche, darunter mehrere häufige Arten leben z. B. an Vogelsitzplätzen, neben Misthaufen oder an der Basis von Mauern oder von Bretterwänden im Urinierbereich von Hunden. Beispiele sind die calciphytischen Gesteinsflechten *C. flavocitrina*, *C. decipiens*, *C. limonia*, *C. pusilla*. Ein großer Teil der epilithischen *Caloplaca*-Arten toleriert Trockenheit und lebt an relativ regengeschützten, zudem oft warmen Vertikalflächen und Überhängen. Bei manchen Arten handelt es sich dabei um einen „Alternativstandort“ zu nährstoffreichen, eutrophierten, beregneten Standorten (Vogelsitzplätze, Mauerkronen usw.), wie bei *C. decipiens*, *C. citrina*, *C. pusilla* und (weniger ausgeprägt) *C. flavescens*, bei anderen um die typische, fast nie verlassene Nische, wie bei *C. cirrochroa*, *C. obliterans*, *C. proteus* und *C. xantholyta*.

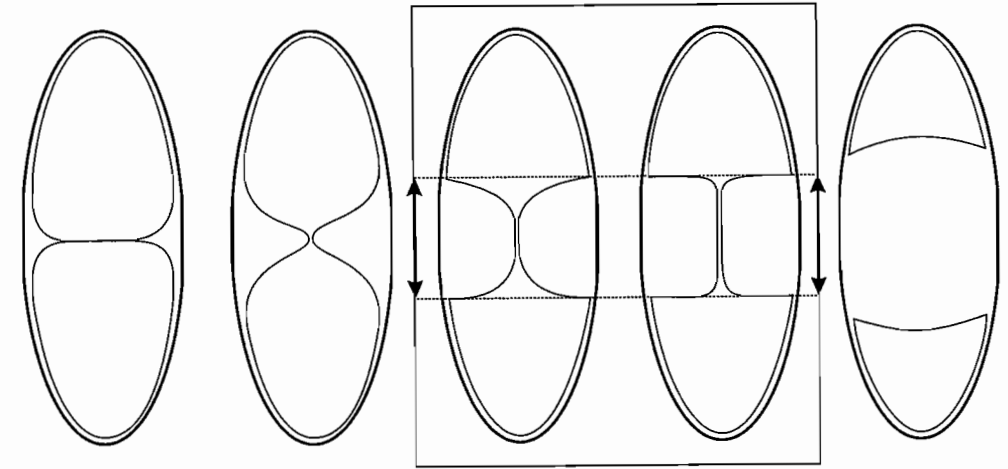
Viele *Caloplaca*-Arten sind in trocken-warmen Klimagebieten heimisch und in Europa schwerpunktartig im Mediterran- und Submediterraneanbereich und in kontinentalen Gebieten verbreitet. Etliche Arten erreichen die Nordgrenze des Areal in Mitteleuropa (bei einigen Arten mit sehr wenigen „Vorposten“ in sehr milden Lagen des südlichen und westlichen Skandinaviens), so *C. auran-*

*tia*, *C. crenulatella*, *C. flavescens*, *C. erythrocarpa*, *C. granulosa*, *C. interfugens*, *C. subsoluta*, *C. lobulata*, *C. marmorata*, *C. ochracea*, *C. polycarpa*, *C. raesaeneni*, *C. xantholyta* und *C. haematites*. Eine zweite, artenreiche Gruppe ist in Mitteleuropa auf Hochlagen beschränkt und arktisch-(boreal-)alpin (*C. ammiospila*, *C. epithallina*, *C. jungermanniae*, *C. magnifilii*, *C. sinapisperma*, *C. tirolensis*, *C. bryochryson*) oder alpin (*C. arnoldiiconfusa*, *C. coccinea*, *C. nubigena*, *C. macrocarpa*, *C. saxifragarum*, *C. schoeferi*) verbreitet; unter diesen fehlen allerdings nicht wenige dem verhältnismäßig kleinen deutschen Alpen-Anteil. Etliche Arten sind in der Holarktis weit verbreitet, wie *C. cirrochroa*, *C. flavocitrina*, *C. pusilla* und *C. saxicola*.

Unter den *Caloplaca*-Arten finden sich zahlreiche häufige und gegen Störungen wenig empfindliche Arten, aber auch nicht wenige, die stark zurückgegangen, verschollen oder ausgestorben sind. Dazu gehören *Caloplaca lobulata*, *C. ferruginea*, *C. flavorubescens*, *C. haematites* und *C. luteoalba*. Über die Gründe des Rückgangs ist wenig bekannt.

#### Gattungsmerkmale und Schlüssel

Thallus sehr variabel, krustig, meist deutlich entwickelt, aber auch im Substrat verborgen, auch rosettig-lappig (placodioid), selten schuppig (bei exotischen Arten auch fast strauchtig), gelb bis rot-orange (mit K<sup>+</sup> violetten Anthrachinonen), seltener weißlich bis dunkelgrau, braun oder schwarz (ohne Anthrachinone), mitunter mit Soralen oder Isidien. Oberseite bei den Arten mit kräftig entwickeltem Thallus ± paraplektenchymatisch berindet, bei Arten arider Gebiete und hoher Gebirge auch prosoplektenchymatisch. Mit *Trebouxia* als Photobionten. Apothecien gelb bis rot, orangebraun oder fast schwärzlich (mit K<sup>+</sup> violetten Anthrachinonen) oder selten braun oder schwarz (ohne Anthrachinone), entweder lecanorin, zeorin oder biatorin. Hypothecium (bei mitteleuropäischen Arten) farblos. Epiphytenium gewöhnlich dicht mit gelbbraunen bis orangebraunen Anthrachinon-Kristallen besetzt, K<sup>+</sup> violettrot. Paraphysen mehr oder weniger verzweigt, oft auch anastomosierend, septiert, oben meist verdickt. Ascikelig, vom *Teloschistes*-Typ (mit K/J<sup>+</sup> tiefblauer Außenschicht). Ascosporen ellipsoid, „polarilocular“ (= „bipolar“), d. h. mit einer ein unvollständiges Septum bildenden äquatorialen Verdickung



Entwicklung von *Caloplaca*-Sporen. In jungen Sporen (zwei auf der linken Seite) kann die Septumdicke wegen der Rundung der inneren Sporenwand nicht exakt ermittelt werden. Nur gut entwickelte Sporen (im Rahmen) sollten gemessen werden, weil deren Septen regelmäßiger (gleichmäßig dick) ausgebildet sind. Alte Sporen (die Spore rechts) ohne den internen Kanal zwischen den Zellen sollte man nicht berücksichtigen (einsetzende Plasmolyse, Zellen werden kleiner).

und zwei (selten vier) durch eine Öffnung verbundenen Loculi, sehr selten mit echten (dünnen) Septen ohne Öffnung. Pykno-sporen ellipsoid/stäbchenförmig, selten fast kugelig. Chemie: Arten mit gelben bis orangeroten Thalli/Apothecien mit Anthrachinonen und K<sup>+</sup> violettrot: z. B. Parietin, Teloschistin, Fallacinal, Fallacinol, Emodin, Parietinsäure. In einigen heimischen Arten auch Aceton-unlösliche Pigmente: sehr selten Cinereorufa-Grün (grün bis oliv-schwarz, in K<sup>±</sup> unverändert, N<sup>+</sup> rot/purpurn/violett), relativ verbreitet Sedifolia-Grau (grau, K<sup>+</sup> schmutzig violett, N<sup>+</sup> purpurn/violett).

!!!Hinweis: Ein Teil der *Caloplaca*-Arten ist wegen ihrer Armut an diagnostisch leicht fasslichen Merkmalen noch ungenügend bekannt, andere sind „semikryptisch“, d. h. morphologisch-anatomisch nicht trennbar, aber ökologisch und chorologisch verschieden. Dies betrifft in erster Linie die Arten mit rein krustigem Thallus. Spezialliteratur ist unerlässlich. Manche Sippen sind ohne Vergleichsmaterial oder ohne die Hilfe von Spezialisten oder

gar molekulargenetischen Methoden nicht sicher bestimmbar. Man sollte in diesen Fällen die Unsicherheit der Bestimmung akzeptieren und deutlich machen („sensu lato“).

Die Dicke des Sporenseptums ist ein sehr bedeutendes Merkmal für die erste Ansprache, weil es



Junge Sporen von *Caloplaca interfugens*, links vor dem Trocknungsvorgang (undeutliche Wandverdickungen an den Septen), rechts nach halbständiger Trocknung (Wandverdickungen an den Septen deutlich); Messstriche = 10 µm.

oft über die Zuordnung zu ganzen Gruppen entscheidet. Zum Beispiel haben *Caloplaca crenulata* und ähnliche Arten dünne Sporenscheiden, aber morphologisch ähnliche Arten der *C. holocarpa*-Gruppe Sporen mit deutlich dickeren Septen. Daher sind korrekte Messungen der Septendicke (bei gut entwickelten, aber nicht alten Sporen, siehe Abb.) notwendig; dies bedeutet, dass Proben, die nur junge oder nur überalterte Sporen enthalten, nicht mit diesem Schlüssel bestimmt werden können. Präparate junger Sporen zeigen dann korrekte Septummaße, wenn man sie etwas erwärmt und eine halbe Stunde austrocknen lässt und dann erneut untersucht (siehe Abb.). Behandlung mit KOH vor der Messung muss vermieden werden (Plasmolyse-Effekte).

Die Termini zeorin, biatorin und lecanorin sind rein anatomisch zu verstehen, nicht habituell; lecanorin aussehende Apothecia können anatomisch biatorin sein.

!!! Die C-Reaktion ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Feststellung des Vorkommens (C+ purpurn) oder des Fehlens (C-) von chlorierten Anthrachinonen. Diese können ungleichmäßig im Thallus verteilt sein; gewöhnlich ist der Gehalt im Thallus am niedrigsten, höher in den Apothecienscheiben und am höchsten (stärkste C-Reaktion) im Apothecienrand. Bei der Anwendung des Reagens muss auf die richtige Konzentration geachtet werden. Chlorierte Reinigungsmittel aus dem Drogeriehandel sind oft zu stark konzentriert und verursachen eventuell selbst beim Fehlen von chlorierten Anthrachinonen eine C+ rote Tüpfelreaktion. Zur Eichung der C-Lösung und zur Erzielung der notwendigen Standardkonzentration eignen sich die Apothecien von *Xanthoria parietina*, die keine chlorierten Anthrachinone enthalten; die C-Lösung muss solange verdünnt werden, bis die Scheibe keine Reaktion mehr zeigt.

Bei einigen *Caloplaca*-Arten treten selten Morphotypen ohne Anthrachinone auf, die im Aussehen erheblich abweichen; sie sind unberücksichtigt geblieben. Die Teilschlüssel sind nach Substraten gegliedert; ganz ungewöhnliche Substratwechsel von Arten wurden ebenfalls nicht berücksichtigt. Der Schlüssel umfasst die aus Deutschland bekannten Arten sowie einige weitere, in benachbarten Regionen nachgewiesene Arten. Dagegen wurden einige sehr wenig bekannte, in Zentraleuropa ge-

fundene Sippen nicht aufgenommen, so *C. subathallina* H. Magn. Namen von in Nordamerika beschriebenen Taxa werden für europäische Arten ohne molekulare Untermauerung nicht verwendet; äquivalente, auf europäischem Material basierende Namen werden vorgezogen. ARUP et al. (2013) haben *Caloplaca* in zahlreiche Gattungen aufgeteilt. Es ist anzunehmen, dass diese überwiegend akzeptiert werden. Für die meisten heimischen Arten liegen die Gattungsnamen vor (S. 1197).

#### Übersicht der Teilschlüssel

TS 1: Auf Erd- und Gesteinsmoosen, Pflanzenresten, Erde

TS 2: Auf Rinde und Holz

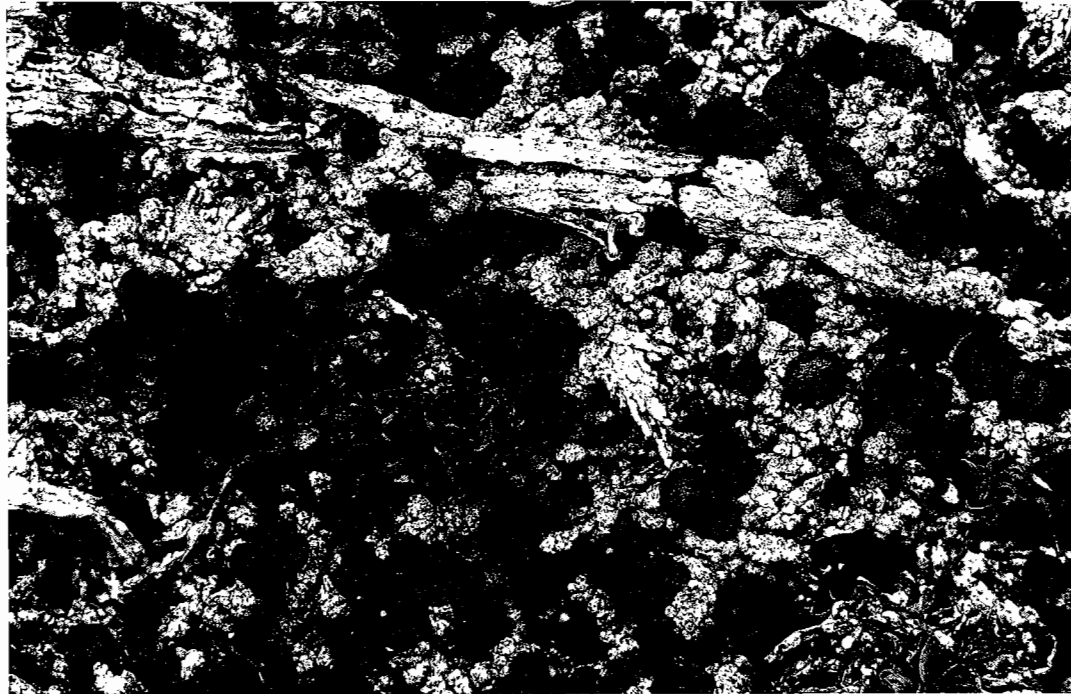
TS 3: Auf Gestein

TS 1: Auf Erd- und Gesteinsmoosen, Pflanzenresten, Erde

- 1 Thallus gewöhnlich steril, sorediös bis leprös oder körnig wirkend (mit zu Blastidien auswachsenden Warzen) ..... 2
- 1\* Thallus mit Ap., ohne Soredien, Blastidien oder Körnchen ..... 4
- 2 Thallus körnig aussehend, oberseits dicht mit 0,2-0,4 mm großen rundlichen bis verlängerten Warzen bedeckt, die sich zu Schizidien entwickeln und nach Abfallen das weiße Mark sichtbar werden lassen, weißlichgelb bis gelbgrünlich. Gewöhnlich auf Böden über Gips, seltener über Kalk ..... *Fulgensia bracteata*
- 2\* Thallus sorediös bis leprös, nicht auf Gipsböden 3
- 3 Thallus krustig (bis feinschuppig), zitronen- bis goldgelb, Schüppchen bald in ± gleichfarbige, rand- bis flächenständige Sorale aufbrechend, später einheitlich körnig-sorediös bis sorediös-isidiös. Ap. s.selten, goldgelb bis orange, verengt aufsitzend. Alpin ..... *C. bryochryson* (vgl. auch *C. limonia* und *C. tominii* in TS 3)
- 3\* Thallus einheitlich leprös, ockergelb, braunorange, aus ca. 100 µm dicken Körnchen, auch auf Kalk oder Rinde ..... *C. chrysodeta*
- 4 Sp. 1z., nie mit Septum. Thallus am Rand deutlich gelappt. In warmen Lagen ..... ↑ *Fulgensia fulgens*/F. *bracteata*
- 4\* Sp. mit Septum ..... 5
- 5 Sp. schmal ellipsoid bis spindelförmig, Verhältnis LÄ:Br > 2, mit dünnem, unter 4 µm dickem Septum. Verhältnis Septumdicke zu Sp.länge < 0,25, Thallus K+ rot oder K- ..... 6

- 5\* Sp. breiter, LÄ:Br oft < 2, mit dickerem Septum. Verhältnis Septumdicke zu Sp.länge > 0,25. Thallus K- ..... 13
- 6 Sp.wand am Septum nicht (bis sehr schwach) verdickt. Thallus gelb- bis rotorange. Ap. 0,4-1 (-2) mm, etwas verengt aufsitzend, Scheibe ± flach, orange, orangebraun, orangegelb, Eigenrand meist heller, Thallusrand oft nur basal im Schnitt erkennbar. Alpine Arten ..... 7
- 6\* Sp.wand am Septum leicht, aber gut sichtbar verdickt (zumindest bei reifen Sp.). Thallus und Ap. unterschiedlich ausgebildet ..... 9
- 7 Thallus kaum sichtbar und oft dicht von Ap. bedeckt oder warzig-areoliert, mit kurzen, um 1 mm langen und 1 mm breiten Randlappen, unbereift. Sp. am Septum ± eingeschnürt, schmal ellipsoid bis fast zylindrisch, mit meist breit abgerundeten Enden, 15-23 × 5-8 µm. Obligat auf polsterbildenden Moosen über Kalkgestein ..... □ *C. schistidii*
- 7\* Thallus deutlich sichtbar, ± deutlich gelappt .. 8
- 8 Thallus bereift, deutlich gelappt. Sp. 16-27 × 5-8 µm. In Felspalten auf Erde, auf Moosen und Flechten ..... *C. pruinoso*
- 8\* Thallus nicht bereift. Sp. 12-30 × 4-6 µm, am Septum ± eingeschnürt, mit ± spitzen Enden. Auf Erde und Moosen ..... □ *C. aurea*
- 9 Sporen spindelförmig, lang, 24-38 × 3-6 µm, Septum < 2 µm (nicht immer sichtbar). Ap. rostfarbenorange bis rostrot, oft mit olivschwarzem Außenrand [grünes, K-, N+ rotes/purpurnes Pigment (Cinereorufa-Grün) enthaltend, nur im Schnitt sichtbar!]. Thallus grau, auf Moosen über Silikatgestein. Öalp, SALP ... *C. nivalis* (Körb.) Th. Fr.
- 9\* Sp. ellipsoid, kürzer ..... 10
- 10 Ap. rostfarben-orange bis rostrot, oft mit olivschwarzem Außenrand [grünes, K-, N+ rotes/purpurnes Pigment (Cinereorufa-Grün) enthaltend, nur im Schnitt sichtbar!]. Sp. 15-20 × 5-9 µm, Septum ca. 2-4 µm. Thallus grau, auf Moosen über Silikatfels. Zentral-Alpen, nicht in Dtl. .... *C. tornensis* H. Magn.
- 10\* Ap. ± orange, nicht rostfarben. Ohne solches grüne Pigment im Ap.rand. Septum ca. 1-4 µm dick 11
- 11 Thallus gelb, K+ violettrot, auf Areolen um die Ap. reduziert. Sp. 15-20 × 6-8 µm. In Dtl. selten auf Erdboden vgl. *C. crenulata* s.lat. / *C. epigaea*
- 11\* Thallus weißlich bis weißgrau, ± warzig-körnig, dünn, K-. Auf Moosen und verholzten Stängeln; alpin ..... 12
- 12 Ap. groß, bis 1,5 mm, bräunlich-orange, mit deutlichem dünnem, bleibendem hellerem Eigenrand, meist gedrängt. Scheibe flach. Sp. 15-22 × 7-10 µm. Meist über kalkhaltigen Substraten ..... *C. jungermanniae*

- 12\* Ap. bis 1 mm, rostfarben-orange bis braun, schließlich stark gewölbt. Exc. bald verschwindend (Aussehen ähnlich *C. sinapisperma*). Sp. 13-18 × 6-8 µm. Meist über saurem Untergrund. Öalp, SALP ..... *C. livida* (Hepp) Jatta
- 13 Ap.rand weißgrau bis schwärzlich oder braun, deutlich anders gefärbt als die Scheibe, K-. Thallus weißlich, grau, selten grau- bis blauschwarz oder blassbraun ..... 14
- 13\* Ap.rand nicht weißgrau bis schwärzlich oder braun, farblich von der Scheibe rel. wenig verschieden, K+ rot ..... 16
- 14 Ap. mit d.zinnoberroter bis bräunlichroter, lange eingesenkter Scheibe und braunem bis schwärzlich-braunem Thallusrand, bis 1,5 mm. Thallus blassbraun bis ausgebleicht, klein, areoliert bis fast schuppig. Sp. 11,5-14,5 × 4,5-6,5 µm. Auf Moosen über Silikatgestein, s.selten in Westeuropa, im Gebiet nur in Vog ..... *C. congregiens*
- 14\* Ap. rand nicht braun. Gewöhnlich nicht auf Moosen über Silikatfels ..... 15
- 15 Ap. zeorin, rostrot, manchmal mit teilweise thallusfarbenem Rand, aber Eigenrand nie völlig reduziert, vgl. *C. ammiospila* (17)
- 15\* Ap. lecanorin, h.gelb, orange, orangerot, rotbraun, auch schmutzig oliv (grauschwarz bei seltenen Morphotypen ohne Anthrachinone), bleibend flach und erhaben berandet. Sp. 10-16 × 6-8,5 µm ..... *C. stillicidiorum* agg.
- 16 Ap. rostrot, rostbraun, im Alter auch schwärzlich rot bis schmutzig olivschwarz, C+ purpurn (mit chlorierten Anthrachinonen) ..... 17
- 16\* Ap. h.gelb, gelb- bis rotorange, C- ..... 19
- 17 Ap. flach bis leicht gewölbt, berandet, erst im Alter öfter randlos, meist gedrängt, bis 1,5 mm. Eigenrand wie Scheibe gefärbt oder heller, zuletzt schwindend, oft teilweise mit grauem Thallusrand. Sp. 14-18 × 6-8 µm. Septum 3-5 µm. Thallus weißgrau, dünn, uneben bis körnig. Alpen ..... *C. ammiospila*
- 17\* Ap. (fast) von Anfang an gewölbt-randlos, 0,3-0,8 mm. Septum bis 3 µm. Thallus weiß bis d.grau, körnig bis uneben oder undeutlich ..... 18
- 18 Sp. zu 8 im Ascus, 12-22 × 6-12 µm. Ap. rostrot bis braunschwarz. Montan bis alpin ..... □ *C. sinapisperma*
- 18\* Sp. nur zu 4 im Ascus, 24-34 × 12-16 µm. Ap. rostrot. Alpen ..... *C. tetraspora*
- 19 In sommerwarmen planaren bis submontanen Lagen. Ap. orange, 0,2-0,5 mm, anfangs in den s. dünnen Thallus eingesenkt, zahlreich, Rand wie die Scheibe gefärbt oder leicht heller. Sp. 10-13 × 6-6,5 µm, Septum 3-4,5 µm. Thallus grau, grünlichgrau, dünn, warzig. Auf Pflanzenresten, Zwerg-

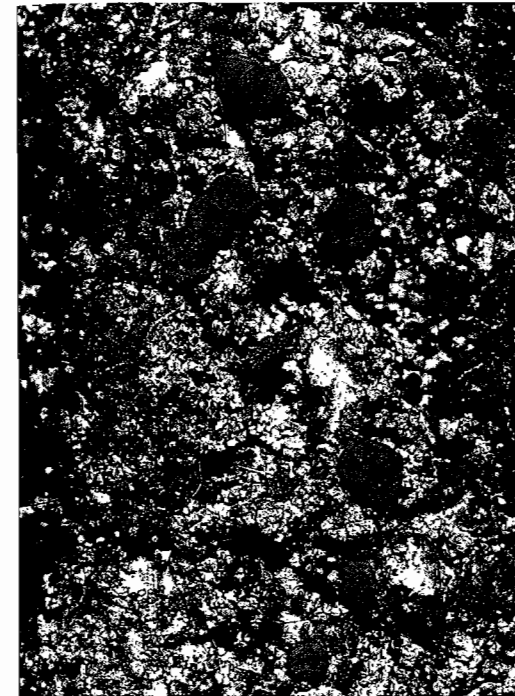


*Caloplaca sinapisperma* ist eine in der alpinen Stufe auf Pflanzenresten und Moosen lebende Art, die auch vereinzelte Vorkommen in höheren Mittelgebirgen, wie dem Jurazug besitzt (1,2 cm).

- sträuchern und Erde (Gips- u. Schwermetallböden, auch auf Kalkböden) in lückigen Rasengesellschaften ..... **C. raesaenii**
- 19\* In alpinen Lagen auf Moosen, Pflanzenresten, Pflanzenpolstern; schwierige Gruppe ..... 20
- 20 Ap. orange; Scheibe ohne olives bis graues Pigment. Sp. 10–14 × 5,5–8,5 µm. Thallus grau bis weißlich, s.dünn, auf abgestorbenen *Saxifraga*-Polstern, auch auf Blättern und verholzten Stängeln anderer Pflanzen ..... **C. saxifragarum**
- 20\* Ap. gelb bis h.orange; Scheibe reifer Ap. mit olivem oder grauem Pigment (zumindest teilweise). Thallus h.grau bis schwärzlich, manchmal kräftig entwickelt ..... 21
- 21 Ap. h.gelb, tiefgelb, gelborange (Scheibe oft olivgrün bis olivschwarz), gewöhnlich zerstreut, nicht in Gruppen. Sp. 11–17 × 6–10 µm. Auf Holz, Sträuchern, Moosen ..... **C. tirolensis**
- 21\* Ap. gelborange (alt auch mit brauner bis grauer Scheibe), mit hellerem, (orange)gelbem Rand, gewöhnlich s.dicht stehend, auf kleinere Flecken begrenzt. Sp. 10–13 × 6–8 µm. Auf Moospolstern (*Schistidium*) über kalkhaltigem Substrat ..... **C. schoeferi**

#### TS 2: Auf Rinde und Holz

- 1 Thallus mit Isidien, Soralen oder Blastidien oder ganz sorediös aufgelöst ..... 2
- 1\* Thallus ohne Soredien/Blastidien oder Isidien 19
- 2 Thallus isidiös oder körnig-isidiös ..... 3
- 2\* Thallus ohne Isidien oder sich ablösende körnige Diasporen ..... 6
- 3 Ap. deutlich lecanorin, mit grauem (weiß bereiftem) Thallusrand, ohne deutlichen Eigenrand, 0,6–2 mm, Scheibe gelborange bis orange (grauschwarz in seltenen Morphotypen ohne Anthrachinone), mitunter bereift, flach bis leicht gewölbt, C- (ohne chlorierte Anthrachinone). Thallus aus variabel geformten Körnchen oder minutiösen Schüppchen, h.- bis d.grau (im Schnitt K+ schmutzig violett: Sedifolia-Grau), deutliche Areolen selten. Körnchen meist um 70–130 µm dick. Sp. 11–16 × 5–8 µm, Septum 4–5,5 µm. Pykn. mit d.grauer Mündung (im Schnitt K+ kräftig schmutzig violett) .....  **C. monacensis**
- 3\* Ap. mit Eigenrand, biatorin oder zeorin, rostrot, K+ purpurn (durch chlorierte Anthrachinone). Thallus nicht aus unterschiedlich geformten Körnchen oder

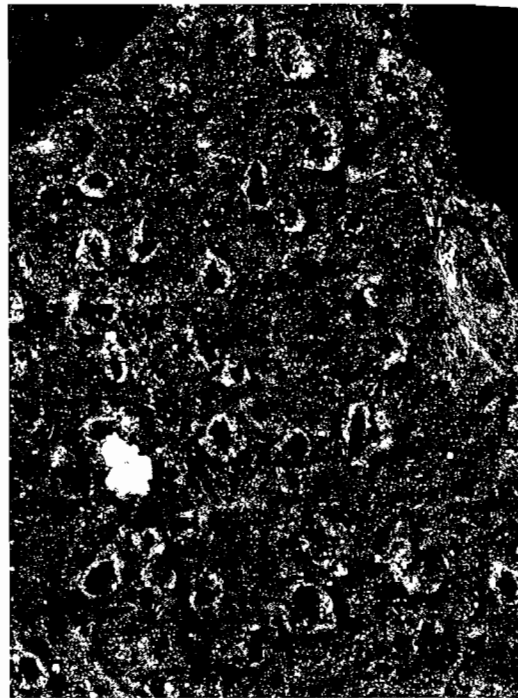
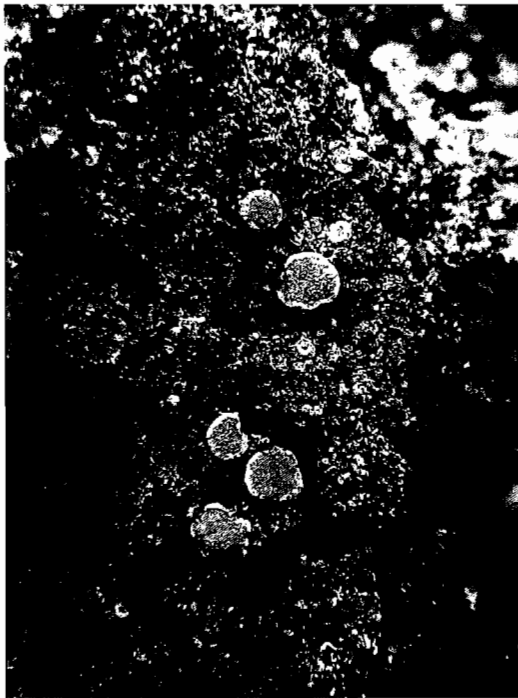


*Caloplaca herbidella* ist eine Rindenflechte ozeanischer Berglagen mit körnigem Thallus (5 mm).

- Schüppchen, sondern aus ziemlich gleichförmigen Isidien auf ober- oder unterrindigem Thallus. Sp. ca. 10–15 × 5–8 µm, Septum ca. 3–6 µm dick. Pykn. mit roter (K+ und C+ purpurner) Mündung ... 4
- 4 Auf Holz in hohen Gebirgen. Thallus h.- bis d.grau, d.graugrün, schwärzlich, schorfig-körnig bis feinsidiös. Isidien körnig, nicht korallloid, ca. 0,08–0,3, mm Ø. Ap. häufig. ÖAlp, SAlp, nicht in Dtl. nachgewiesen ..... **C. furfuracea** H. Magn.
- 4\* Gewöhnlich auf Rinde. Thallus dicht mit kurz warzigen bis zylindrischen, einfachen bis verzweigten (koralloiden) Isidien bedeckt (Isidien meist 40–150 µm dick), grauweiß bis grünlichgrau, K-, auch stellenweise oder ganz gelblichgrau bis ocker und K+ purpurn (C+ rötlich). Ap.scheibe flach, mit deutlichem, ± gleichfarbenem, oft wellig verbogenem Rand ..... 5
- 5 Thallus beige bis orange, gewöhnlich K+ rot (C+ rötlich). Isidien korallloid, an der dicksten Stelle 50–110 (Mittel 70) µm. Ap. spärlich oder fast fehlend ..... **C. coralliza** (vgl. auch Anmerkung zu *C. laricina* bei 17)
- 5\* Thallus h.- bis d.grau, gewöhnlich K-, C-, seltener teilweise gelblich oder orange (K+ rötlich). Isidien

- körnig-korallloid, an der dicksten Stelle 60–170 (Mittel 95) µm. Thallus habituell an ausgebleichte *Bacidia rubella* erinnernd. Ap. häufig, groß, bis 0,8 (–1,4) mm .....  **C. herbidella**
- 6 Thallus kleinschuppig-lappig, die Läppchen ca. 1 mm lang und 1 mm breit, flach, eng anliegend und oft nicht deutlich begrenzt, rotorange. Sorale ± begrenzt, wie die Schuppen gefärbt, in der Thallusmitte. Alpen, nicht in Dtl. nachgewiesen ..... **C. microphyllina** (Tuck.) Hasse (Achtung: der Gesteinsbewohner *Caloplaca decipiens* kann ausnahmsweise an staubinkrustierten Baumstämmen vorkommen und hier ausschlüsseln)
- 6\* Thallus keine deutlichen Randläppchen bildend 7
- 7 Thallus weißgrau, blaugrau bis blaugrün, mit auffallenden, gewölbten, d.grauen Warzen (Pusteln), die an einer Seite zu helmförmigen Soralen aufbrechen. Ap. orange, e.selten. Bisher nicht in Dtl., benachbart in NL ..... **C. alstrupii** Søchting
- 7\* Thallus mit flachen, konkaven oder gewölbten Soralen oder Thallus ganz von Soralen bedeckt. Sorale nie helmförmig aus auffallenden Pusteln hervorgehend und diese ersetzend ..... 8
- 8 Sorale deutlich über den Thallus erhaben, fassförmig, ± grau, mit auffallendem weißem Rand. Thallus filmartig dünn, ± grau. Alpin, an Sträuchern. ÖAlp, SAlp, nicht in Dtl. .... **C. sorocarpa** (Vain.) Zahlbr.
- 8\* Sorale nicht deutlich über den Thallus erhaben 9
- 9 Thallus und Sorale grauweiß, grau, grünlichgrau, grünlich bis schwärzlichgrau, K- (oder nur in Quetschpräparaten K+ schmutzig violett) ... 10
- 9\* Thallus oder Sorale gelb, ockergelb, orange, zumindest Sorale K+ rot ..... 14
- 10 Ap. lecanorin, mit erhabenem Thallusrand, ohne sichtbaren Eigenrand, oft z.spärlich, Scheibe h.- bis d.orange, braunorange, ocker (grau-schwarz in seltenen Morphotypen ohne Anthrachinone), flach bis leicht gewölbt. Sorale grau, Soredien im Quetschpräparat K+ schmutzig grau (Sedifolia-Grau). Sp. 10–15 × 5–8 µm, Septum ca. 4–7 µm dick ... 11
- 10\* Ap. biatorin oder zeorin. Sorale h.grau, grünlichweiß bis weiß, Soredien im Quetschpräparat K- (ohne Sedifolia-Grau) ..... 12
- 11 Areolen gewöhnlich rel. groß, bis 1,2 mm. Soredien/Blastidien 20–50 µm Ø. Ap. häufig, Ap.rand gewöhnlich nicht sorediös. Gelegentlich an eutrophierten Baumbasen, gewöhnlich auf Gestein .....  **C. chlorina**
- 11\* Areolen undeutlich, gewöhnlich s.bald gänzlich sorediös. Soredien kleiner, ca. 15–30 µm Ø. Ap.rand oft zumindest teilweise sorediös, aber mitunter auch ganz ohne Soredien. Auf Rinde und Holz ..... **C. turkuensis**





Die extrem seltene *Caloplaca monacensis* wurde aus der Umgebung von München beschrieben (7 mm). *C. obscurella* bildet kleine kraterförmige, am Rand oft ausgefranste Sorale (3 mm).

[*C. monacensis* bildet selten sorediöse Populationen wie vorige Art, die Sorale sind aber h. grau, bei *C. turkuensis* d. grau]

- 12 Thallus mit unterschiedlich entwickelten, flachen, gewölbten oder selten konkaven creme-farbenen Soralen, weißlich, grünlichweiß. Ap. gelb-orange  
..... **Caloplaca phlogina**  
(Phänotyp mit weißlichen Soralen, ähnlich *C. ulcerosa*) (16)
- 12\* Thallus mit rundlichen oder schlitzförmigen, scharf begrenzten, konkaven („kraterförmigen“) grau-grünen oder weißlichen, bis 0,3 mm breiten Flecksoralen, grauweiß bis grau. Ap. z. selten, wenn vorhanden, dann (im Gebiet) oft spärlich entwickelt. Absolut sicher nur mit Ap. zu bestimmen . . . . . 13
- 13 Thallus tendenziell mehr weißlich, dünn, firnisartig ergossen. Sorale blass gelbgrün bis grünlichweiß (nicht blaugrau), aus niedrigen Thalluspusteln hervorbrechend, zerstreut (in manchen Populationen s. spärlich und undeutlich). Ap. orange oder orangefarben, ähnl. *C. oasis*, flach bis bald gewölbt, bis 0,5 mm, K+ rot (mit Anthrachinonen), Eigenrand bald gleichhoch wie die Scheibe, später verschwin-

dend (Thallusrand nur bei jungen hervorbrechenden Ap. sichtbar). Sp. 8–12 × 4–6 µm

..... **Caloplaca ulcerosa** coll.

- 13\* Thallus tendenziell h.- bis d. grau, feucht grün. Sorale h.- bis bläulichgrau (auch grünlichgrau), rundlich, oft kraterförmig oder mit vorragenden, unregelmäßigen, helleren Rändern, aus aufreißenden winzigen Bläschen entstehend, bei älteren Thalli oft erodiert-randlos und zus. fließend. Ap. braun, schwärzlichbraun, anfangs mit Thallusrand, bald randlos, bis 0,8 mm, K- (auch Epithym., ohne Anthrachinone). Sp. 10–14 × 5–7 µm **Caloplaca obscurella**
- 14 Thallus einen einförmigen *Lepraria*-ähnlichen pulverigen Belag bildend, ± ockergelb. Gelegentlich auf Rinde übergehend (trockene Basis von Stämmen z. B. von *Acer platanoides*), normalerweise auf Gestein . . . . . **Caloplaca chrysodeta**
- 14\* Thallus keine einförmige *Lepraria*-ähnliche pulverige Kruste bildend, ober- oder unterrindig, mit ± abgegrenzten Soralen, gelb bis orange . . . . . 15
- 15 Thallus nicht erkennbar, unterrindig, K-. Sorale ocker, orangebraun bis goldgelb oder grünorange, K+ violettrot (im Tiefschatten Sorale mitunter auch rein grün, nur mit Spuren von Anthrachinonen, und

dann K-, in diesem Fall ähneln die Sorale *Rinodina efflorescens* und anderen sorediösen Krusten), gewöhnlich nicht zus. fließend, aus der Baumrinde vorbrechend, flach bis gewölbt. Soredien 17–25 µm. Meist auf alten Eichen (ombrophob). Steril

..... **Caloplaca lucifuga**

- 15\* Thallus deutlich entwickelt oder nur fast unterrindig, h. gelb, gelbgrau, gelbgrün, gelb-orange. Sorale in unterschiedlichen Gelbtönen, aber nie ocker oder orangebraun. Schwierige Gruppe . . . . . 16
- 16 Thallus undeutlich bis fast areoliert, durchgehend in Soredien aufgelöst. Soredien um 30–50 µm dick, gelb, grüngelb, graugelb bis grau, auch weißlich. Ap. gelb bis gelborange, flach bis gewölbt, mit dünnem Eigen- und dünnem, unebenem bis sorediösem Thallusrand, 0,3–0,8 mm. Sp. 10–13 × 4–6 µm, Septum 3–5 µm . . . . . **Caloplaca phlogina**
- 16\* Thallus gewöhnlich mit begrenzten Soralen. Soredien ca. 25–50 µm . . . . . 17
- 17 Thallus blassgelb bis (weiß)grau, K- oder K+ rot, dünn, teilweise unterrindig, flachwarzig bis fleckweise zus. hängend, mit glatter Oberfläche, mit gut begrenzten (später auch zus. fließenden), rundlichen bis länglichen, am Rand der Areolen hervorbrechenden, gold- bis grüngelben, K+ violettrotten Soralen. Ap. s. selten, orange, C-/C+ leicht rötlich

..... **Caloplaca chrysophthalma**

(ähnlich ist *C. laricina* Rondon mit einem körnigen/blastidiaten/sorediösen Thallus ohne deutlich begrenzten Sorale; Apothecien rot (C+ purpurn); seltene Art in den westlichen/zentralen Alpen)

- 17\* Thallus gelb bis orange, aus kleinen Areolen oder Schüppchen, die am Rande ± unregelmäßig sorediös aufbrechen, K+ rot. Sp. 10–13 × 4–7 µm, Septum 3–5 µm. Ap. 0,3–0,8 mm, C- . . . . . 18
- 18 Thallus areoliert bis schuppig, an den Rändern sorediös aufbrechend und dort oft leicht aufgebogen. Areolen flach bis uneben, mit glatter Oberfläche, am Rande auch angedeutet gekerbt-gelappt, h. gelb bis orangegelb. Soredien oft heller gelb als Thallus. Sorale bedecken in der Regel 10–50% der Oberfläche. Ap. selten, flach bis leicht gewölbt, orangegelb bis orange oder beige-orange, mit Eigenrand, Thallusrand von oben oft nicht erkennbar (da basal entwickelt) . . . . . **Caloplaca flavocitrina**
- 18\* Thallus areoliert oder fast unterrindig. Areolen klein, m. gewölbt, meist größtenteils (auch auf der Fläche) sorediös. Soredien ähnlich wie Thallus gefärbt, gelbgrau, gelb. Ap. gewöhnlich vorhanden, gelb bis gelborange, flach bis gewölbt, mit dünnem Eigen- und dünnem, unebenem bis sorediösem Thallusrand, vgl. *C. phlogina* (16)



*Caloplaca lucifuga* wächst regengeschützt in den Rissen alter Eichenstämmen (1 cm).

(die Unterscheidung von manchen Arten dieser Gruppe erfordert molekulare Daten)

- 19 Ap. braun (im Schnitt K+ intensiver braun, nie K+ purpurn), ohne Anthrachinone  
..... **Caloplaca obscurella** (13\*)  
(nicht sorediöse Populationen „*C. sarcopoides*“)
- 19\* Ap. mit K+ purpurnen Anthrachinonen zumindest in der Ap. scheibe . . . . . 20
- 20 Ap. lecanorin oder zeorin, mit deutlich entwickeltem, lange bleibendem weißlichem, grauem bis fast schwarzem Thallusrand, Eigenrand stark reduziert. Rand in der Regel deutlich anders als Scheibe gefärbt . . . . . 21
- 20\* Ap. zeorin oder biatorin, Rand gelb, orange, orangefarben, braun bis fast schwarz, K+ rot, in der Regel z. ähnlich wie Scheibe gefärbt, allenfalls jung mit dünnem, äußerlich sichtbarem andersfarbem Thallusrand . . . . . 24
- 21 Ap. 0,2–0,5 mm, rostrot, rostbraun, auch schließlich schwärzlich, auch braunrot oder gelb, meist mit rostfarbenem Reif auf der Scheibe, dicht gedrängt und gehäuft, mit oder ohne weißgrauem Thallusrand, Eigenrand ± reduziert. Thallus grau. Hym. K+ rot. Sp. klein, 9–14 × 5–7 µm, Septum 3–5 µm. Ch: s. spezifisch abweichend von den meisten *Caloplaca*-



Arten, Hauptinhaltsstoff ein unbekanntes, von Parietin abweichendes Anthrachinon. Extrem selten, v.a. an Zweigen . . . . . *C. asserigena*

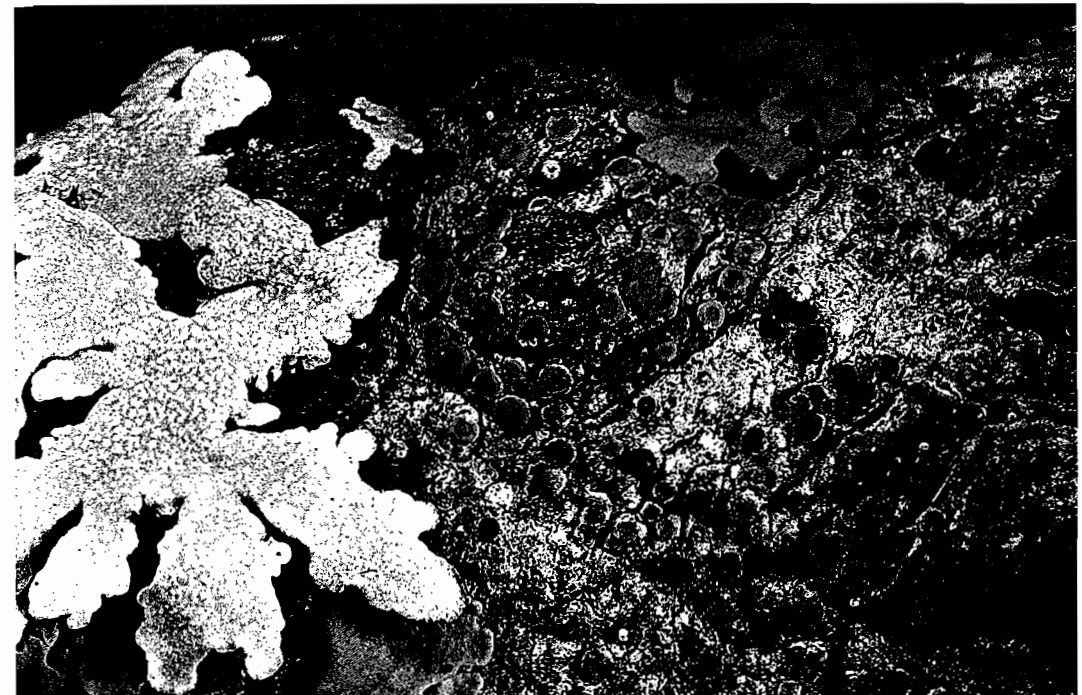
- 21\* Ap. gewöhnlich größer, mit lange oder dauernd erhabenem, h.grauem bis schwärzlichem Thallusrand. Thallus h.- bis d.grau, auch fast schwärzlich oder blaustichig, K- (aber in Schnitten gewöhnlich K+ schmutzig violett durch Sedifolia-Grau). Scheibe meist flach, jung etwas konkav. Sp. größer, 10–15 × 5–8 µm, mit dicker Scheidewand (1/4 bis 1/2 der Sp.länge). Ch: das für *Caloplaca* „übliche“ Chemosyndrom A mit Parietin als Hauptsubstanz und ohne chlorierte Anthrachinone . . . . . 22
- 22 Ap. zeorin (Thallus- und Eigenrand vorhanden), äußerer Rand ± grau getönt, innerer Rand orange (durch Anthrachinone) bis fast schwarz (durch Sedifolia-Grau). Scheibe tiefrot bis braunrot, konkav bis flach. Thallus d.grau bis blaugrau (manchmal schwärzlich), s.dünn bis ± warzig areoliert. Pyknosp. kurz zylindrisch, 4–5 × 1–1,25 µm. Sp. 11–14 × 5–8 µm. Exc. (proprium) kann bis auf 20 µm Breite reduziert sein, in diesem Fall können die Ap. Morphotypen von *C. cerina* mit dunklen Scheiben gleichen). S.seltene mediterrane Art (in Dtl. verschollen) . . . . . *C. haematites*
- 22\* Ap. lecanorin, Eigenrand reduziert, gewöhnlich undeutlich. Scheibe gelb, orange bis orangerot, aber gewöhnlich nicht tiefrot. Thallus ± grau. Pyknosp. kürzer, ellipsoid oder kurz zylindrisch (ca. 3–4 × 1–1,5 µm). Schwierige Gruppe . . . . . 23
- 23 Auf Ästen von (Zwerg-)Sträuchern, Pflanzenresten oder Moosen, auf freiliegenden Wurzeln, an der Basis von Bäumen, selten auf morschem Holz und morscher Rinde. Thallus meist weißgrau bis grau. Scheibe ± bereift, h.gelb, oft olivstichig, selten orangegelb . . . . . *C. stillicidiorum* agg.
- 23\* Auf Rinde. Thallus dünn, glatt bis warzig, h.- bis d.grau oder grauschwarz, auch blaustichig, selten undeutlich. Scheibe gelb, orange, orangerot, selten olivstichig und selten weiß bereift . . . . . □ *C. cerina* s.lat.
- 24 Thallus gelb, grüngelb oder orange, auch graugelb, K+ rot (mit Anthrachinonen). Ap. orange, gelborange, mit orange bis gelb gefärbtem Rand . . . . . 25
- 24\* Thallus nicht deutlich gelb, grüngelb, orange, K- (ohne Anthrachinone) . . . . . 28
- 25 Thallus 0,5–5(–10) mm Ø, als kleine gelappte Rosette sichtbar, später verschwindend bzw. von den s.dichtstehenden Ap. (bis zu 50 per Rosette) verdeckt. Ap. verengt sitzend, 0,2–0,5 mm, mit oranger Scheibe und gelbem Thallusrand. Sp. 10–16 × 5–7,5 µm, Septum 4–7 µm. Extrem selten . . . . . *C. lobulata*



*Caloplaca cerina*, eine auf subneutraler Rinde lebende Art, hat recht große, lecanorin berandete Apothecien mit gelb bis orange gefärbter Scheibe (1 cm).

(Achtung: die Gesteinsbewohner *Caloplaca decipiens* und *C. pusilla* können ausnahmsweise an staubinkrustierten Baumstämmen vorkommen)

- 25\* Thallus nicht als kleine gelappte, dicht mit Ap. besetzte Rosette entwickelt . . . . . 26
- 26 Ap. C+ purpurn (mit chlorierten Anthrachinonen), groß, meist 1–2 mm, tief orange bis rötlich, (jung) mitunter mit zusätzlichem dünnem, blassgelblichem Thallusrand, dieser mit deutlichem prosoplektenchymatischem unterem Cortex. Sp. 14–18 × 6–10 µm, Septum 1/3–1/2 der Sp.länge. Hym. unten und Hyp. auffallend trüb durch zahlreiche Öltröpfchen. Pyknosp. ca. 4–5 × 1 µm. Thallus h.gelb, h.grüngelb, (gelb)weißlich (stark zur Farbe der Ap. kontrastierend), K+ purpurn, zus.hängend, glatt bis warzig, oft ausgedehnt, oft mit grauem Prothallus. Extrem selten . . . . . *C. flavorubescens*
- 26\* Ap. C-, ohne chlorierte Anthrachinone, gelb/orange. Sp. 9–15 × 5–8,5 µm, Septum 3,5–6 µm, 1/4–1/2 der Sp.länge. Hym. und Hyp. gewöhnlich ohne zahlreiche Öltröpfchen. Wenn Pykn. vorhanden: Pyknosp. ellipsoid, ca. 2–3 × 1–1,5 µm . . . . . 27



*Caloplaca cerinelloides* mit *Lecania cyrtella*, *Physcia aipolia* und *Xanthoria parietina* auf Holunderästchen (7 mm).

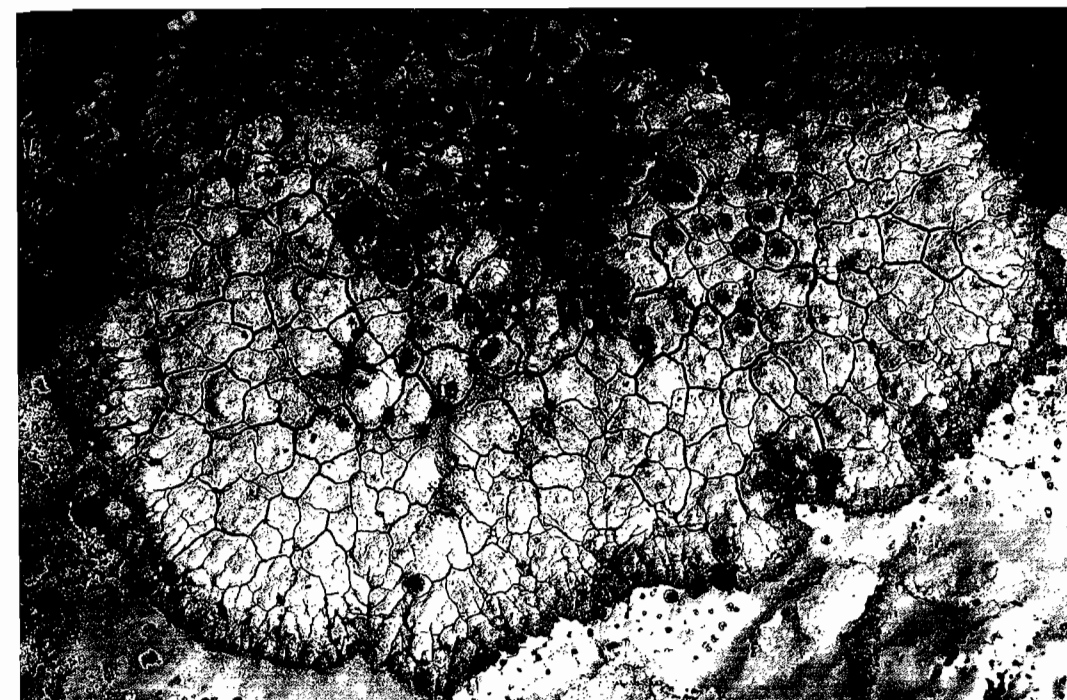
- 27 Gelber bis oranger Thallusanteil auf kleine Flecken um die Ap. reduziert. Thallus sonst grau, s.dünn oder undeutlich. Ap. 0,3–1 mm, orange oder gelborange, gewöhnlich mit deutlichem weißlichem bis grauem, äußerem Thallusrand, gewöhnlich nicht gedrängt. Exc. proprium 35–75 µm, Thallusrand (Exc. thallinum) um 50–80 µm, im unteren Teil mit deutlich paraplektenchymatischem Cortex . . . . . □ *C. pyracea*
- 27\* Gelber bis oranger Thallus deutlich entwickelt, oft ausgedehnt (ähnlich *C. flavorubescens*, aber heller gelb). Cortex im unteren Teil des Thallusrandes auch gut entwickelt, aber deutlich prosoplektenchymatisch! Oft an eutrophierter Baumrinde (Eutrophierung z.B. durch Urinieren); temp-praealp-med-mo, ÖAlp, SALp . . . . . *C. alnetorum* Giralt, Nimis & Poelt (Vorsicht vor Verwechslung mit der mitunter auch an staubimprägnierter Rinde vorkommenden *C. vitellinula*, diese hat keine prosoplektenchymatische Rinde im unteren Teil des Thallusrandes)
- 28 Sp.septum s.dünn, ca. 1–2 µm, < 1/4 der Sp.länge . . . . . 29
- 28\* Sp.septum deutlich dicker, > 1/4 der Sp.länge . . . . . 30
- 29 Sp. 8–12(–14) × 3–6,5 µm, LÄ:BR = ca. 2. Ap. orange, bis 0,8 mm, flach bis leicht gewölbt, jung ± eingesenkt und mitunter am Rand außen weißlich, später ± sitzend. Thallus weißlich bis blassgrau, dünn bis undeutlich, im Herbar durch feinste Kristalle wachsern bereift. Auf subneutraler Borke an älteren Stämmen. S.selten . . . . . *C. luteoalba* [Selten kann *C. crenulatella* s.lat. an staubimprägnierter Stammbasis vorkommen, sie hat einen gelben Thallusrand und längere Sp. (15–20 × 6–8 µm) mit dünnem Septum (ca. 1–4 µm)]
- 29\* Sp. schlank, 11–15 × 3–4 µm, LÄ:BR >3. Ap. rotbraun, bis ca. 0,6 mm, konkav bis flach, mit gleichfarbenem oder hellerem Eigenrand; Scheibe im Alter ± schwärzend. Thallus h.grau, s.dünn. Alpen, auf Holz, e.selten (morphologisch zu *C. subpallida* coll.) . . . . . *C. athrocarpa*
- 30 Ch: s.spezifisch abweichend von den meisten *Caloplaca*-Arten, Hauptinhaltsstoff ein unbekanntes, von Parietin abweichendes Anthrachinon. Ap. 0,2–0,5 mm, gelb bis braunrot, meist mit rostfarbenem Reif, auch schließlich schwärzlich, dicht gedrängt und gehäuft, mit oder ohne grauweißen Thallusrand. Eigenrand gelborange (bis schwärzlich), deutlich. Thallus grau. Hym. K+ rot, C- . Sp.

- klein, 9–14 × 5–7 µm, Septum 3–5 µm. vgl. *C. asserigena* (21)
- 30\* Ch: Parietin/Emodin/Fragilin sind die Haupt-Anthrachinone. Hym. C+ purpurn oder C- . . . . . 31
- 31 Ap.rand gelb bis orange; Scheibe gelb bis orange, Ap. C- (ohne chlorierte Anthrachinone) . . . . . 32
- 31\* Ap.rand tief orange, braunorange, orangebraun, rostrot, d.braun bis fast schwarz; Scheibe orange bis rostrot oder geschwärzt. Ap. C+ rot/purpurn (chlorierte Anthrachinone; Achtung! Reaktion manchmal nur an Schnitten im Mikroskop zu sehen) . . . . . 34
- 32 Ap. orange, selten gelborange, 0,3–1 mm, flach oder gewölbt, mit orangefarbenem Eigenrand, außen mit deutlichem(!) aufgelagertem, grauweißem bis blassgelbem Thallusrand; Exc. thallinum im unteren Teil mit deutlich paraplektenchymatischem Cortex . . . . . vgl. *C. pyracea* (27) (ähnlich ist ↑ *C. holocarpa*, die auch an staubimprägnierten Baumstämmen und v.a. auf Holz lebt; ähnlich ist auch *C. raesaenenii*, die s.selten an verholzten Pflanzenteilen oder Bäumen an lichtreichen Standorten in Kalkgebieten vorkommen kann, Ap. < 0,6 mm breit, ohne deutlichen Thallusrand)
- 32\* Ap. gelb bis orangegelb, überwiegend nur bis 0,5 mm, flach, mit meist etwas hellerem, nur anfangs wenig erhabenem, später gleichhohem Rand. Exc. thallinum im unteren Teil ohne deutlich paraplektenchymatischem Cortex . . . . . 33
- 33 Sp. zu (8–)12–16 im Ascus, 9–13 × 5–7 µm. Septum 3–5 µm . . . . . *C. cerinella*
- 33\* Sp. zu 8 im Ascus, 10–15 × 6–9 µm. Septum 3–6,5 µm, immer vollständig geschlossen. Ähnl. *C. cerinella* . . . . . □ *C. cerinelloides*
- 34 Ap. braun, rostbraun oder gelb bis rostfarben orange (typischerweise Scheibe mit ± olivem Farbstich), alt braunschwarz bis fast schwarz, deutlich biatorin (ohne Algen im Rand), anfangs flach, mit dickem, später dünnem prosoplektenchymatischem Eigenrand, zuletzt gewölbt-randlos, bis 1,5 mm, rundlich bis wellig verbogen. Thallus unauffällig, dünn bis warzig, grau. Sp. 13–17 × 7–10 µm, ellipsoid, Septum 3–6 µm, Wand ringsum etwas verdickt. Epithym. goldbraun bis gelbbraunlich, K+ purpurviolett, C+ purpurn, aber auch teilweise K+ blau (Schnitt!). Thallus K-. S.seltene südliche Art . . . . . *C. pollinii* (wenn die Ap. noch nicht gedunkelt sind, kann die Art *C. ferruginea* ähneln, die nie Scheiben mit olivem Stich aufweist)
- 34\* Ap. rostrot bis rotbraun oder orange, ohne oliven Farbstich, gewöhnlich nicht schwärzend, zeorin oder biatorin, gewöhnlich mit Algenschicht zumindest im basalen Teil des Ap.randes. Sp.wände nicht

- ringsherum verdickt. Epithym. K+ purpurviolett, aber nie blau . . . . . 35
- 35 Ap. 0,8–1,5 mm, rostrot bis rotbraun, C+ purpurn, lange flach, rundlich bis meist wellig im Umriß, deutlich und oft unregelmäßig berandet. Sp. 12–18 × 6–10 µm, Septum meist 4–6 µm. Thallus grauweiß bis grau, glatt bis warzig, gewöhnlich deutlich entwickelt. Pykn. mit roter (C+ purpurner) Mündung. Aussterbend . . . . . *C. ferruginea*
- 35\* Ap. kleiner, <0,6 mm, rot oder rotbraun, C± rot (chlorierte Anthrachinone nur in Spuren). Sp. 11–15 × 6–8 µm, Septum bis 5 µm. Thallus grau, klein, manchmal undeutlich. Pykn. unscheinbar. Oft an Zweigen. Selten . . . . . *C. hungarica*

## TS 3: Auf Gestein

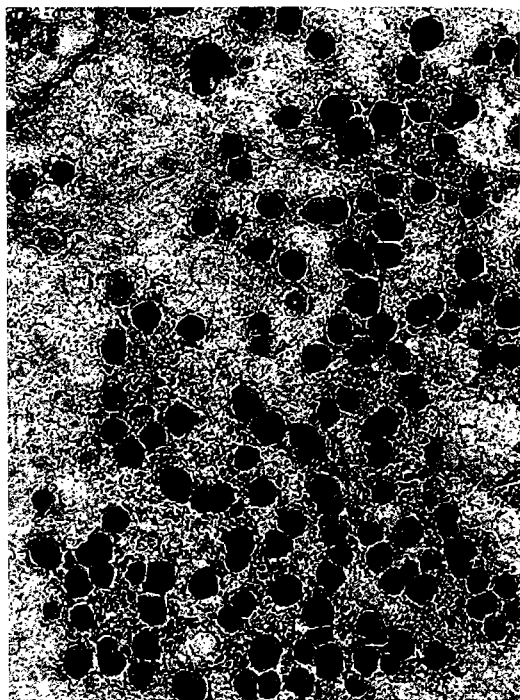
- 1 Ap. fehlend, Thallus grau (K-, ohne Anthrachinone, aber Cortex/Soredien/Blastidien im Schnitt K+ schmutzig violett) – geschlüsselt sind nur sorediöse, blastidiat und isidiöse Arten . . . . . 2
- 1\* Mit oder ohne Ap., wenn ohne Ap., dann Thallus gelb, orange, rot, K+ purpurn (mit Anthrachinonen) . . . . . 9
- 2 Thallus placodioid (mit Randlappen), bis 300 µm dick, berindet (im Cortex K+ schmutzig violettes Pigment vorhanden oder fehlend, Schnitt!) . . . 3
- 2\* Thallus rein krustig, ohne Randlappen, berindet oder nicht berindet (K+ schmutzig violettes Pigment in den Thalluspartien an der Oberfläche und in den Soredien/Blastidien vorhanden) . . . . . 4
- 3 Thallus grau, doch meist weißlich bereift, > 150 µm dick, bis mehrere cm breit, Randläppchen ca. 0,4–1,5 mm breit, zentraler Bereich des Thallus blastidiat. Blastidien und Cortex mit K+ schmutzig grauem Sedifolia-Grau. Ap. selten, rot. Meist synanthrop auf Mauern, selten an Felsen aus leicht kalkhaltigem Gestein . . . . . □ *C. teicholyta* (36)
- 3\* Thallus braun, doch meist weißlich bereift und dann braungrau bis weißgrau, < 150 µm dick, meist nur bis 1 cm, mit kleinen flachen bis konkaven, mitunter isidiös werdenden Soralen, Randläppchen 0,3–0,8 mm breit, scharf begrenzt, verlängert. Cortex mit braunem Pigment (in K entfärbt und farblose Kristalle bildend, Schnitt!). Ap. unbekannt. An Vertikalfächen von Silikatfelsen . . □ *C. demissa*
- 4 Thallus deutlich areoliert, meist dicker als 100 µm. Alveolierter Cortex (Scheinrinde) gewöhnlich vorhanden, bis 30 µm dick . . . . . 5
- 4\* Thallus gewöhnlich nicht areoliert, dünner, bis 100 µm dick. Cortex fehlend . . . . . 8
- 5 Thallus isidiös, d. grau. Isidien ca. 40–140 µm dick. Alpin(-subalpin) . . . . . □ *C. isidiigera* (43)



*Caloplaca chalybaea* gehört zu den schwarzfrüchtigen Vertretern der Gattung, die Eigenständigkeit verdienen. Die Kalkfels bewohnende Art wirkt mit ihren eingesenkten Apothecien wie eine *Aspicilia* (1,3 cm).

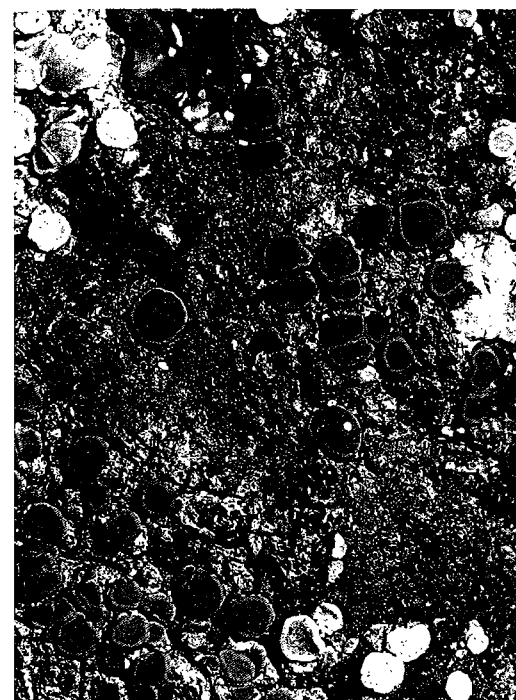
- (*C. xerica* (48) besitzt Isidien/Läppchen von 100–360 µm Ø und kommt an xerothermen Standorten vor)
- 5\* Thallus sorediös oder blastidiat, Soredien/Blastidien bis 60 µm Ø . . . . . 6
- 6 Thallus grau, oft weiß bereift. Areolen ca. 50–150 µm dick, bis 1 mm breit. Sorale an den Areolenrändern, aber alte Thalli mitunter völlig von Soredien bedeckt. Soredien ca. 20–50 µm. Hauptsächlich auf Karbonatgesteinen und Beton . . . . . □ *C. soralifera* (49\*, 56\*) (*C. concreticola* ist steril nicht von *C. soralifera* zu unterscheiden; fertil kann sie leicht durch die negative K-Reaktion der Ap. (ohne Anthrachinone) unterschieden werden, *C. soralifera* hat K+ purpurne Ap.)
- 6\* Thallus grau oder bräunlichgrau (feucht grünlich), nicht bereift . . . . . 7
- 7 Areolen 100–500 µm dick, bis 2 mm breit, an den Areolenrändern sorediös/blastidiat. Auf Kalkgestein. S.selten, mediterrane Art *C. areolata* s.lat. (sorediös-blastidiater Morphotyp: *C. emilii*; der typische nicht sorediöse Morphotyp ist mediterran, wohl nicht in Dtl.) (49, 56)
- 7\* Areolen bis 200 µm dick, sorediös, blastidiat, isidiös. Häufig auf eutrophiertem Silikatgestein . . . . . *C. chlorina* oder *C. soralifera* coll. (44)
- 8 Thallus epilithisch, bis 100 µm dick, weißlich, aber unregelmäßig bis gänzlich mit d.grauen Soredien bedeckt, meist auf leicht kalkhaltigem Substrat . . . . . □ *C. albolutescens* (36\*)
- 8\* Thallus hauptsächlich endolithisch, in typischer Form leicht konkave Depressionen im Kalkstein bildend. Soredien die gesamte Oberfläche des Thallus bedeckend; auf hartem kompaktem Kalkstein, alpin . . . . . □ *C. erodens*
- 9 Ap. schwarz, grau oder d.braun, mitunter bereift, dann weißlich bis h.bläulich. Thallus weiß, grau, schwärzlich. Thallus und Ap. K-, aber Epithym. im Schnitt gewöhnlich K± violett (Sedifolia-Grau in wechselnder Menge vorhanden); Anthrachinone völlig fehlend. Ap.schnitte stets ohne K+ purpurne Reaktion (ohne in Lösung gehendes Pigment). Wenig bekannte Gruppe . . . . . 10
- 9\* Ap. gelb, orange, rostrot, braun oder vereinzelt schwärzlich mit gelbem Reif aus Anthrachinonen (selten zuletzt völlig schwarz), K+ intensiv purpurn

- (schwärzliche Ap. im Schnitt K+ purpurn), oder ohne Ap., dann gehe zu 60 und 79 ..... 13
- 10 Thallus ± im Gestein (endolithisch), undeutlich 11
- 10\* Thallus nicht endolithisch, meist deutlich entwickelt, weißlich, grau, braunschwarz. Ap. nie ins Gestein eingesenkt ..... 12
- 11 Ap. unbereift oder bereift, flach bis m.gewölbt, ohne Thallusrand, ohne oder mit dünnem Eigenrand, ins Gestein eingesenkt oder ± aufsitzend, Epihymenium mit oder ohne Kristalle ..... **C. alociza**
- 11\* Ap. weiß bereift, flach, mit deutlich entwickeltem, ± erhabenem Rand, ± sitzend. Epihymenium stets mit Kristallen ..... **C. albopruinosa**
- 12 Ap. in den Thallus eingesenkt, nur im Alter sitzend, mit oft z.undeutlichem Thallusrand, bis 0,8 mm. Thallus weißgrau bis grau, mitunter blaustichig, z.dick, eben, rissig areoliert (Risse zwischen den Areolen eng, Oberfläche ± glatt), deutlich abgegrenzt, meist rundlich und fast rosettig, oft mit dunklem Prothallus-Saum, oft an *Aspicilia* erinnernd. Sp. 9–15 × 5–8 µm ..... **C. chalybaea**
- 12\* Ap. meist ± sitzend, schwarz (bis braun), oft ± bereift, flach bis gewölbt, mit deutlichem hellem, weiß bereiftem Thallusrand, bis 1,2 mm. Thallus h.grau bis schwärzlich oder ± bräunlich, einförmig krustig bis areoliert, Oberfläche nicht geglättet. Sp. 12–20 × 6–10 µm. S.variables Taxon **C. variabilis** s.lat. (einschließlich *Caloplaca diphyodes* (Nyl.) Jatta, diese Art hat fast biatorine Ap., ein braunes Epihymenium ohne oder mit wenig Sedifolia-Grau und ist im Gebiet auf basische Silikate beschränkt)
- 13 Sp. reif 4z., 11–19 × 5–9 µm. Thallus auf Kalkstein, meist h.orange, auch h.gelb, h.ocker, weißgrau mit gelblichen Flecken, glatt bis feinrissig, matt, dünn bis endolithisch. Ap. gelb- bis braunorange, mit gelbem/orangem Eigenrand, anfangs konkav, dann flach, bis 0,7 mm ..... **C. ochracea**
- 13\* Sp. 2z. .... 14
- 14 Sp. an den Enden mit Wandverdickungen (*Physcia*-Typ). Thallus gelb (ähnl. wie *C. velana* coll.). s'temp-med, nicht in Dtl. .... **C. glomerata** Arup
- 14\* Sp. ohne Wandverdickungen an den Enden .. 15
- 15 Auf anderen Flechten lebend ..... 16
- 15\* Nicht auf anderen Flechten lebend ..... 26
- 16 Auf Flechten auf kalkfreiem Silikatgestein ... 17
- 16\* Auf Flechten auf Kalk- oder kalkhaltigem Silikatgestein ..... 21
- 17 Auf schwarzen Krusten (*Hydropunctaria maura*) im Tidenbereich/Spülsaum an Meeresküsten. Thallus kräftig entwickelt, gelb bis orange: vgl. *C. microthallina* (94), *C. thallincola* (68)
- 17\* Nicht auf schwarzen Krusten an Meeresküsten. Thallus undeutlich, reduziert ..... 18



Das exklusive Merkmal von *Caloplaca ochracea* sind die vierzelligen Sporen (2,4 cm).

- 18 Auf gelben Krustenflechten (*Candelariella vitellina*) an besonnten Standorten. Ap.scheibe zinnober- bis d.rot oder bräunlichrot, meist flach, Ap.rand h.- bis schwärzlichbraun (lecanorin), Ap. bis 1(–1,3) mm, einzeln oder in Gruppen. Sp. 10–12(–13) × 6–6,5 µm. Thallus aus kleinen braunen Areolen oder undeutlich ..... **C. grimmiae** (auf demselben Wirt *C. vitellinaria* Szat.: Ap. orange, Rand von gleicher Farbe oder etwas heller; im Gebiet nicht nachgewiesen, wenig bekannt = vermutlich *C. holocarpa* neben/auf *Candelariella* wachsend)
- 18\* Auf anderen Krustenflechten ..... 19
- 19 Ap. orange, d.orange, orangerot, schmutzig orange, orangebraun, auch mit olivem Farbstich, flach (C- oder C+ rötlich), mit bleibendem, orange bis orangerot gefärbtem Rand, bis 0,7 mm, mit verengter Basis sitzend, zerstreut oder zahlreich und recht dichtstehend. Sp. 13–18 × 4–7 µm, Septum 2–4 µm dick. Paraph.enden allmählich bis 2–3 µm verdickt. Hyp. ohne Öltröpfchen. Thallus h.grau, dünn bis undeutlich. In niederen bis alpinen Lagen. Verschiedene Flechten überwachsend, z.B. *Circinaria caesiocinerea*, *Dimelaena*, *Orphniospora* ..... **C. arenaria** / **C. subpallida** coll. (32)

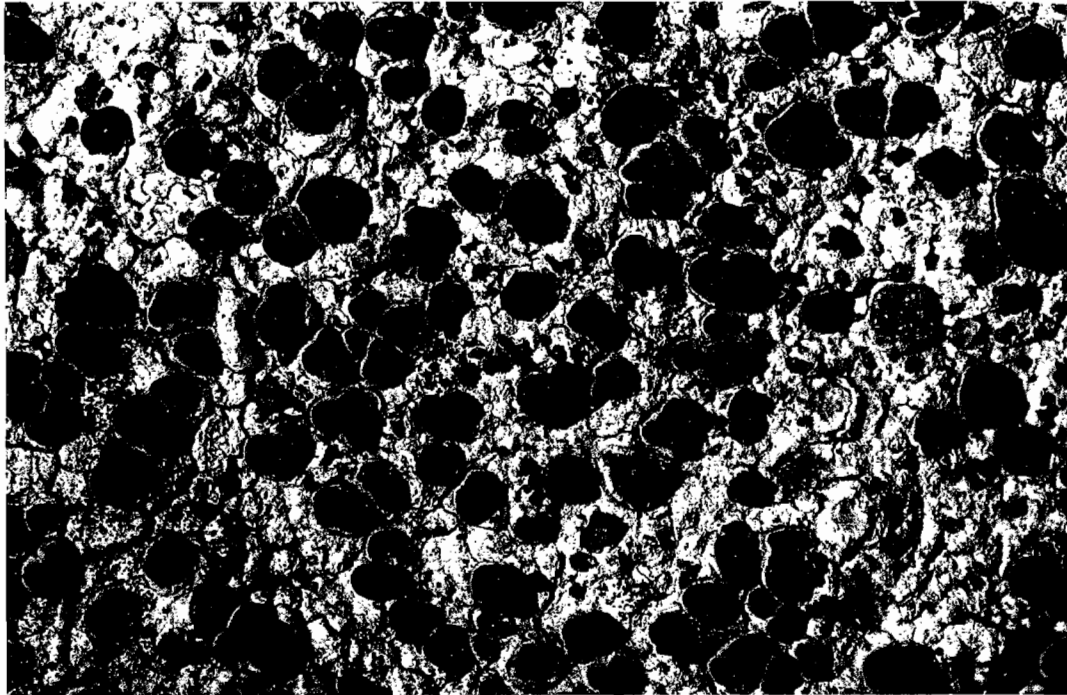


*Caloplaca subpallida* lebt oft auf dem grauen Lager von *Circinaria*. Mit *Lecanora polytropa* (5 mm).

- 19\* Ap. rostrot bis rostbraun (C+ purpurn; mit chlorierten Anthrachinonen), meist bis 0,5 mm, Rand ± gleichfarbig, allenfalls etwas heller oder dunkler als die Scheibe (manchmal schließlich schwärzlich). Sp. 8–12 × 6–8 µm. Septum 1/4–1/3 der Sp.länge. Thallus stark reduziert, manchmal nicht erkennbar. In (sub)alpinen Lagen ..... 20
- 20 Auf grauer Kruste mit schwärzlichen Soralen (*Miriquidica nigroleprosa*). Ap. mit dünnem, kaum erhabenem, schließlich verschwindendem Rand ..... **C. magni-filii**
- 20\* Auf anderen Krusten- und auf Laubflechten, v.a. *Dimelaena oreina*, *Lecanora polytropa* s.lat., *Psorinia*, *Rhizoplaca*, *Umbilicaria* etc. Ap. mit bleibendem, ± erhabenem Rand. Nicht in Dtl. .... **C. epithallina** Lynge
- 21 Auf *Clauzadea immersa* oder *Acarospora*, *Aspicilia* oder anderen epilithischen Krusten. Ap. bis 1,5 mm ..... 22
- 21\* Auf endolithischen Verrucariaceae-Arten, v.a. *Bagliettoa*. Thallus dünn oder fehlend. Ap. 0,2–0,6 mm ..... 25
- 22 Auf *Clauzadea immersa* in der subalpinen und alpinen Stufe. Ap. eingesenkt, flach, orange, berandet,

- 0,2–1 mm. Sp. 9–15 × 3–6 µm. Thallus endolithisch, zumindest fleckenweise gelb, K+ purpurn (*C. keissleri*: Thallus gänzlich grau, K-, ohne gelbe Flecken) ..... **C. nubigena** (104) (s.ähnlich und vielleicht nicht spezifisch getrennt: *C. coccinea*, 50)
- 22\* Auf anderen Krustenflechten ..... 23
- 23 Auf verschiedenen epilithischen Krustenflechten, z.B. *Acarospora cervina*. Thallus gelb bis orange-gelb, deutlich entwickelt, dicklich, grobwarzig(-körnig) bis kleinschollig oder minutiös gekerbt-gelappt. Areolen zerstreut oder gruppiert, dem Wirtsthallus dicht aufliegend. Ap. < 1,5 mm. Sp. 11–14 × 6–7 µm. Aspekt von *Candelariella vitellina* (aber Ap.scheibe orange). In warmen Lagen ..... **C. inconnexa** (114)
- 23\* Nur auf *Aspicilia*. Thallus stark reduziert. Ap. kleiner, bis 1 mm. Sp. ca. 10–15 × 5–8 µm, Septum 2–5 µm. Alpine Flechten, gewöhnlich auf Kalkschiefer und anderen Intermediärgesteinen. Alpen 24
- 24 Ap. und Thallus karminrot. ÖAlp ..... **C. anchon-phoenicia** Poelt & Clauzade
- 24\* Ap. orange, Thallus gelb bis orange, auf *Aspicilia candida* (A: Lechtaler Alpen: Feuerspitze) ..... **C. insularis** Poelt
- 25 Thallus undeutlich (endolithisch), grau oder fleckenweise gelblich, rundliche Flecken bis zu 0,6 cm Ø bildend. Ap. gewöhnlich < 0,5 mm. Sp. 10–13 × 5–7 µm ..... **C. oasis** (auch autotroph, 57)
- 25\* Thallus ockergelb, ± kreisrund, meist bis 1,5 cm, aus dünnen, am Rand undeutlich strahlig-rosettig angeordneten, verlängerten Areolen oder undeutlichen Läppchen. Ap. gewöhnlich < 0,6 mm, orange bis orangerot. Sp. 9–15 × 5–8 µm ..... **C. polycarpa** (113)
- 26 Thallus gelb, orange, rot, rosa, braungelb, K+ purpurn, manchmal stark bis auf wenige Areolen oder Körnchen reduziert ..... 58
- 26\* Thallus nicht so gefärbt, deutlich entwickelt oder fehlend, im Schnitt K- oder K+ leicht violett verfärbt (Sedifolia-Grau ± vorhanden, Anthrachinone fehlend), selten fleckweise K+ schwach violettrot (!: die K-Reaktion von gelben bis roten Ap.anlagen führt oft zur Verfärbung der angrenzenden Thalluspartien!, Anthrachinone in Ap. vorhanden!) 27
- 27 Sp.septum dünn, < 1/4 Sporenlänge, bis um 4 µm dick ..... 28
- 27\* Sp.septum dicker, > 1/4 Sporenlänge, nur in kurzen Sp. weniger als 4 µm ..... 37
- 28 Sp. ca. 8–13 µm lang. Pykn. gelbrot ..... 29
- 28\* Sp. meist >12 µm lang. Pykn., wenn vorhanden, mit grauer Kuppe oder selten gelborange ..... 30



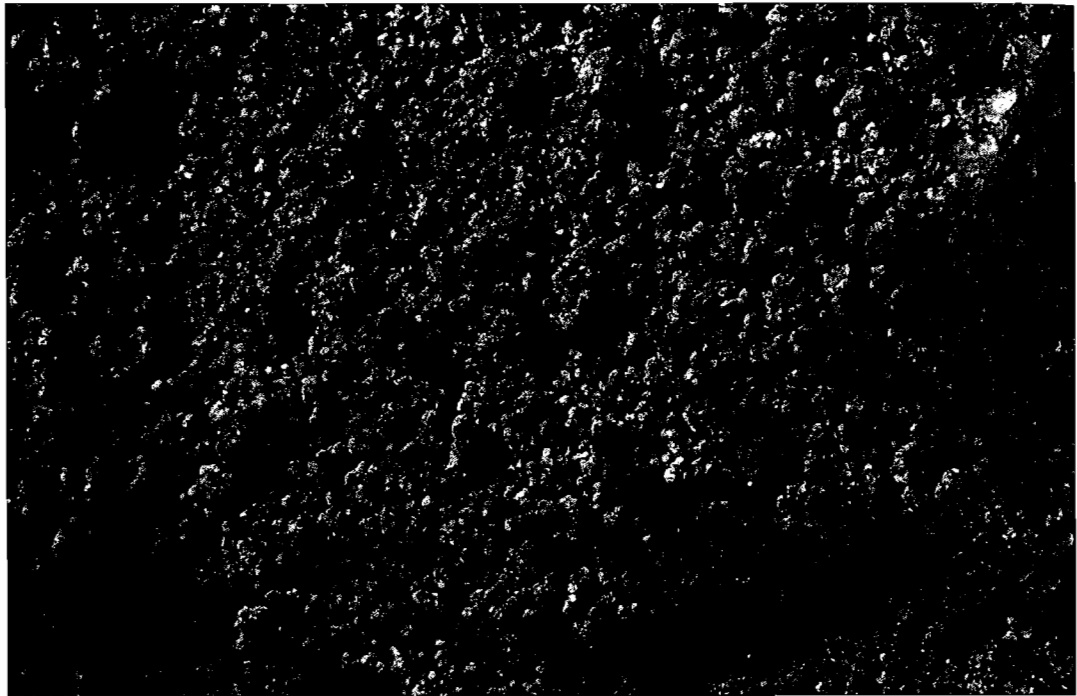


Nur mit wenigen Vorposten dringt die mediterrane *Caloplaca erythrocarpa* nach Mitteleuropa vor (10,5 mm).

- 29 Sp. 8–12(–14) × 3–6,5 µm. Sp.septum < 2 µm dick. Thallus weißlich. Ap. 0,3–0,7 mm, orange bis safrangelb, mit hellerem (gelbem), bald verschwindendem Rand. Pykn. orangerot. Epiphytische Art, ausnahmsweise auf Mörtel, Steinen etc. S.selten ..... **C. luteoalba** (*C. approximata* (99) hat 8–15 × 3–6 µm große Sp., Septum 1–3 µm, ähnelt *C. holocarpa*, mit wenigen zerstreuten gelborangen Areolen um die Ap.; wahrscheinlich in Zentraleuropa fehlend)
- 29\* Sp. ± breit ellipsoid, 10–13 × 5–10 µm, LÄ:BR < 2, Septum bis 4 µm. Ap. orange, flach, mit ± hellerem Rand. Gelber Thallus gewöhnlich auf wenige Areolen/Körner um die Ap. reduziert oder ganz fehlend. Morphologisch ± ähnlich *C. crenulatella* s.lat. In (sub)alpinen Lagen ... **C. macrocarpa** (108\*)
- 30 Ap. C- oder schwach C+ rot (ohne chlorierte Anthrachinone), ± orange (außer rote Ap. bei *C. marmorata*). Ohne Soredien, Blastidien, Isidien. Auf Kalk oder Silikat ..... 31
- 30\* Ap. C+ purpurn (mit chlorierten Anthrachinonen), orangerot, im Alter allmählich tiefrot. Sp. oft schlecht entwickelt. Auf kalkreichem Gestein 35
- 31 Thallus, wenn vorhanden, grau, mit Sedifolia-Grau in oberflächennahen Thallusteilen (im Schnitt K+ schmutzig violett). Sp. ca. 10–18 × 4–7 µm. Auf Silikatgestein. Schwierige Gruppe ..... 32
- 31\* Thallus, wenn vorhanden, grauweiß, ohne Sedifolia-Grau. Sp. gewöhnlich größer oder zumindest breiter, ca. 13–22 × 6–8 µm. Auf verschiedenen Substraten, meist auf Kalkgestein ..... 33
- 32 Ap. bis 1 mm, ± orange, gewöhnlich im Alter nicht nachdunkelnd (= bräunend) (nur von geschwärzten Hyphomyceten befallene Ap. können braun werden), ohne äußeren grauen Saum am Ap.rand ..... **C. subpallida** coll. (Flechten mit stark reduziertem Thallus werden *C. arenaria* genannt; Flechten mit dickem d. grauem Thallus mit angedeuteten Schuppen am Rand: **C. tristiuscula**)
- 32\* Ap. gewöhnlich bis 0,5 mm, dunkler, orange, im Alter allmählich d.braun, am Rand mit außen aufgelagertem grauem Saum ..... **C. scotoplaca**
- 33 Ap. zeorin, gewöhnlich außen mit (aufgelagertem) gelbem Thallusrand. Ap. bis 1(–1.5) mm. Sp. ca. 15–20(–23) × 6–8 µm, Septum 1,5–3 µm. Thallus undeutlich bis körnig oder areoliert, meist dünn, gelblich, auf verschiedenen Substraten verbreitet ..... **C. crenulatella** s.lat. (99, 107)

- [Flechten mit biatorinen Ap. ohne gelben Thallusrand und mit dünnem weißgrauem Thallus (K-, auch im Schnitt, ohne Pigmentierung) werden **C. ferrarii** s.lat. genannt. Beide Taxa sind heterogen]
- 33\* Ap. ohne sichtbaren Thallusrand. Ap. kleiner, 0,2–0,6 mm. Thallus endolithisch oder s.undeutlich, als weißlicher Fleck, auf Kalkgestein ..... 34
- 34 Ap. gelborange, meist leicht gelb bereift, Rand dünn, nicht vorstehend. Sp. klein, breit ellipsoid, 11–16 × 6–9 µm ..... **C. lactea**
- 34\* Ap. rötlich, rostrot, rot, orangerot. Sp. groß, schmal ellipsoid, ca. 14–20 × 5–8 µm . **C. marmorata**
- 35 Thallus ohne Soredien oder Blastidien, weiß, dick, rissig(-areoliert), deutlich begrenzt. Ap. häufig. Sp. 12–18 × 6–8 µm. Auf Kalkgestein, e.selten ..... **C. erythrocarpa**
- 35\* Thallus mit Soredien oder Blastidien, selten mit Ap. Sp.septen < 4 µm, aber nur selten reife Sp. entwickelt ..... 36
- 36 Thallus mit angedeuteten Randlappen, grau, doch meist weißlich bereift, >150 µm dick, oft kreisrund und mehrere cm Ø, im Zentrum blastidiat. Cortex vorhanden, bis 70 µm dick . **C. teicholyta** (3)
- 36\* Thallus ohne angedeutete Randlappen, bis 100 µm dick, weißlich, aber unregelmäßig bis gänzlich durch d.graue Soredien bedeckt. Cortex fehlend ..... **C. albolutescens** (8)
- 37 Ap.rand (Eigenrand) schwarz (oder oliv-schwarz), nicht thallusfarben (dunkler als der Thallus), ohne vegetative Diasporen (Soredien, Blastidien) . 38
- 37\* Eigenrand niemals schwarz. Ap. rand ± orange (mit Anthrachinonen) oder ± grau (Thallusrand mit Sedifolia-Grau) oder weiß bereift. Vegetative Diasporen vorhanden oder fehlend ..... 41
- 38 Ap.rand ein grünes Pigment enthaltend (Cinereo-rufa-Grün, im Schnitt K-, N+ rot/purpurn). Ap. biatorin, nur ausnahmsweise mit Algen im unteren Exc.bereich. Scheibe C+ purpurn oder C-. Auf Silikatgestein. (Sub)alpine Arten ..... 39
- 38\* Ap.rand ein graues Pigment enthaltend (Sedifolia-Grau, im Schnitt K+ tiefviolett, N+ rot); dasselbe Pigment ist auch im Thallus vorhanden, doch in geringerer Konzentration (im Schnitt K± schmutzig violett). Ap. zeorin. Scheibe C-. Ökologie unterschiedlich ..... 40
- 39 Ap. klein, gewöhnlich < 0,7 mm, Scheibe s.variabel gefärbt, braun, d.braun, auch orange bis ocker oder schwärzlich mit gelbgrünem Anthrachinon-Reif. Scheibe C- (ohne chlorierte Anthrachinone). Hyp. ± bräunlich. Sp. 10–16 × 5–8 µm, Septum um 3–7 µm. Thallus unterschiedlich entwickelt ..... **C. exsecuta**
- (die ähnliche alpine Art *C. conciliascens* (Nyl.) Zahlbr. unterscheidet sich durch einen ± gut entwickelten weißgrauen Thallus und C+ purpurn reagierende Scheiben)
- 39\* Ap. gewöhnlich größer (bis 1,5 mm), Scheibe rostrot bis d.braun, manchmal im Alter schwärzend, C± purpurn (mit chlorierten Anthrachinonen). Hyp. ± farblos. Sp. 13–19 × 6–10 µm, Septum um 3–7 µm. Thallus grau, gewöhnlich gut entwickelt. ÖAlp ..... **C. fusciorufa** H. Magn. (*C. conciliascens* hat kleine Sp., ähnl. *C. conversa*)
- 40 Ap. bis 0,6 mm breit. Junge Ap. in den Thallus eingesenkt, nur alte Ap. ± sitzend. Scheibe rostfarben orange, schwärzend (mit gelbem Anthrachinon-Reif – es gibt auch Morphotypen ohne Anthrachinone). Schwarzer Eigenrand stets deutlich entwickelt. Thallusrand (wenn deutlich) ohne deutlichen Cortex im unteren Teil. Thallus zus.hängend bis rissig areoliert, ohne deutlichen glänzenden Prothallus. Sp. klein, 7–11 × 5–7 µm, Septum 2–5 µm. An xerothermen Standorten, auch in den Alpen ..... **C. conversa**
- 40\* Ap. bis 1 mm, vom Beginn an sitzend. Scheibe rot bis fast schwärzlich (es existieren auch Morphotypen ohne Anthrachinone). Schwarzer Eigenrand gewöhnlich reduziert bis auf einen dünnen Ring zwischen Scheibe und dem ± grauen Thallusrand. Cortex im unteren Teil des Thallusrandes gut entwickelt, paraplektenchymatisch, dick. Thallus zus.hängend bis rissig areoliert, randlich oft radialrissig, mit dunklem glänzendem Prothallus. Sp. 10–14 × 5–8 µm, Septum 3–6 µm. An Meeresküsten sowie an ± xerothermen Habitaten im Binnenland (Meeresküsten-Sippe: *C. aractina*) . **C. viridirufa** (47)
- 41 Ap. lecanorin oder zeorin. Ap.rand grau, braun, meist ± von der Farbe des Thallus (enthält K+ schmutzig violettes Pigment Sedifolia-Grau oder K-, N+ orangerotes Cinereo-rufa-Grün). Gelber, oranger oder roter Eigenrand ± vorhanden .. 42
- 41\* Ap. biatorin oder zeorin. Eigenrand dominant, gelb, orange, rot, orangebraun (bis braun), wie die Scheibe oder etwas heller oder dunkler gefärbt; mitunter außen ein weißlicher bis grauer Thallusrand aufgelagert ..... 50
- 42 Ap. rein lecanorin. Oranger Eigenrand unauffällig (< 40 µm dick). Sp. 10–15 × 5–8,5 µm, Septum 4–7 µm ..... 43
- 42\* Ap. zeorin. Oranger Eigenrand immer vorhanden, zumindest als Ring zwischen Scheibe und Thallusrand, > 40 µm dick. Sp. verschieden (bei *C. viridirufa* kann das Exc. bis auf 20 µm reduziert sein, so dass die Ap. fast lecanorin erscheinen) ..... 45





Caloplaca squamuloisidiata hat einen grob isidiös erscheinenden Thallus mit zeorinen Apothecien. In Deutschland ist die sehr seltene Art nur von einem Fundort bekannt (1 cm).

- 43 Thallus areoliert, dicht mit feinen halbkugeligen bis kurz-zylindrischen Isidien bedeckt, d.grau bis (bläulich-)schwarz, im typischen Fall nicht bereift; Areolen bis 2 mm breit. Isidien ca. 40–140 µm dick. Auf besonntem Kalkgestein, (sub)alpin  
..... □ *C. isidiigera* (5)  
(□ *Caloplaca squamuloisidiata* unterscheidet sich durch einen h.grauen dimorphen Thallus: Randpartien schuppig, zentrale Partien mit koralloiden Isidien, die apikal ebenso wie der lecanorine Ap.rand durch Sedifolia-Grau gefärbt sind)
- 43\* Thallus mit Soredien oder Blastidien (gewöhnlich bis 50 µm Ø) ..... 44
- 44 Thallus rissig areoliert bis schollig (Areolen bis 1,2 mm Ø), unbereift, Randschuppen selten entwickelt. An den Areolenrändern oft etwas erhöht und dort warzig-blastidiat bis sorediös aufbrechend, bleigrau, grünlichgrau, bläulichgrau, schwarzgrau, feucht meist grünlich, Soredien auch auf die Fläche übergreifend. Häufige Art ..... □ *C. chlorina*
- 44\* Areolen am Thallusrand schuppenartig, 0,2–2 mm breit; Thallus zumindest in den randlichen Teilen weiß bereift, d.graue Sorale an den Rändern der

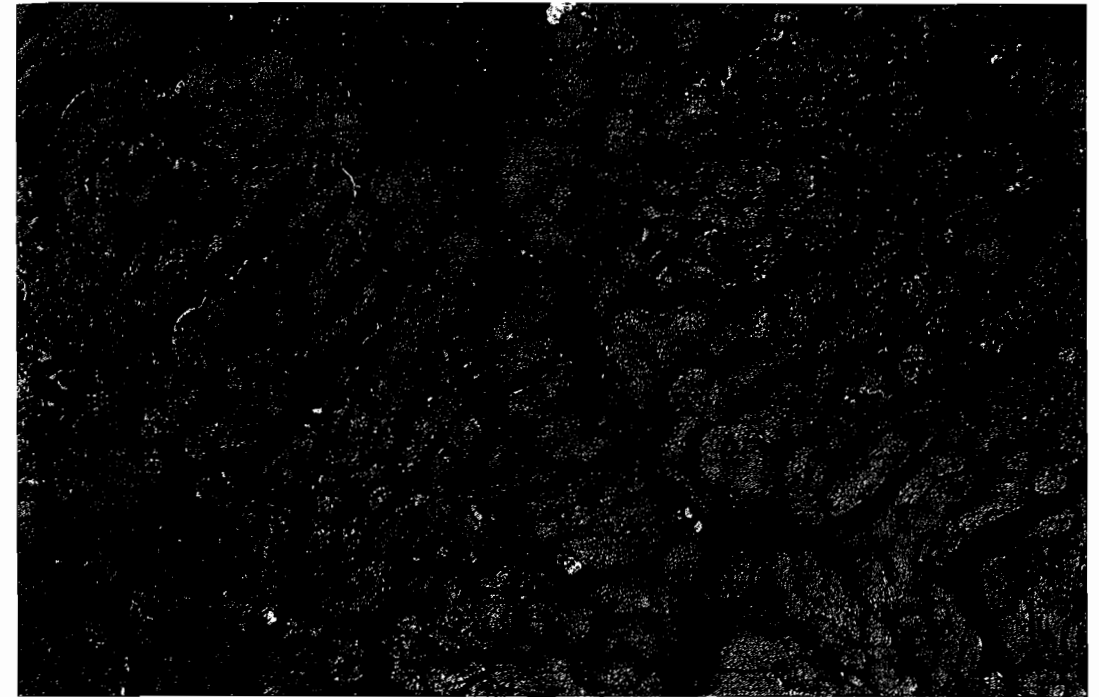
- Areolen/Schuppen entstehend. Seltene Art, (sub)alpin, nicht in Dtl.  
..... *C. subalpina* Vondrák, Šoun & Palice
- 45 Thallus ohne Soredien, Blastidien oder Isidien 46
- 45\* Thallus mit Soredien, Blastidien oder Isidien 48
- 46 Pykn. mit roter (C+ purpurner) Kuppe. Ap. C+ purpurn (chlorierte Anthrachinone). Thallusoberseite enthält Cinereorufa-Grün (Schnitt: K± intensiv grün, N+ orangerot. Achtung: s.schwache Reaktion bei hellen Thalli)  
..... *C. crenularia*-Morphotypen mit ausgebildetem grauem Rand (53)
- 46\* Pykn. mit d.grauer Kuppe (Schnitt C-, K+ schmutzig violett). Ap. C± rot/purpurn ..... 47
- 47 Ap. C- (ohne chlorierte Anthrachinone), bis 1 mm. Cortex im unteren Teil des Thallusrandes (Exc. thallinum) gut entwickelt, paraplektenchymatisch, dick (> 20 µm). Sp. 11–14 × 5–8 µm. Pyknosp. kurz zylindrisch, 4–5 × 1–1,25 µm. Gewöhnlich in niederen Lagen ..... *C. viridirufa* (40\*)
- 47\* Ap. C+ rot/purpurn (mit chlorierten Anthrachinonen), bis 1,5 mm. Cortex im unteren Teil des Thallusrandes (Exc. thallinum) fehlend oder kaum entwickelt (bis ca. 20 µm). Sp. 14–18 × 7–10 µm.

- Pyknosp. ellipsoid, 2,5–4 × 1–1,5 µm. In der (sub)alpinen Stufe ..... *C. percrocata* (54)
- 48 Thallus dick (150–600 µm), isidiös oder mit winzigen Läppchen. Isidien/Läppchen um 100–360 µm Ø. Ap. C± rot (zumindest mit Spuren von chlorierten Anthrachinonen), Eigenrand 70–110 µm dick, Thallusrand 110–180 µm dick. Sp. 14–19 × 6–9 µm ..... *C. xerica*
- 48\* Thallus blastidiat oder sorediös ..... 49
- 49 Ap. C+ rot (zumindest mit Spuren von chlorierten Anthrachinonen). Areolen dick, 100–500 µm, bis 2 mm breit, an den Rändern der Areolen sorediös/blastidiat. Ap.rand und Thallus nicht bereift. Soredien/Blastidien 30–210 µm Ø. Sp. 11–17 × 6–9 µm, Septum 4,5–7,5 µm. Auf Kalkstein, mediterran, s.selten .... *C. areolata* (sorediöser/blastidiater Morphotyp) (7, 56)
- 49\* Ap. C- (ohne chlorierte Anthrachinone). Ap.rand und Thallus gewöhnlich weiß bereift. Areolen ca. 50–150 µm dick, bis 1 mm breit. Sorale an den Rändern der Areolen, aber alte Thalli mitunter völlig von Soredien bedeckt. Soredien ca. 20–50 µm Ø. Sp. 11–15 × 5–8 µm, Septum 4–6 µ. Auf kalkhaltigen Gesteinen, verbreitet . *C. soralifera* (6, 56\*)
- 50 Ap. in Gruben des Substrats eingesenkt (zumindest teilweise). Sp. 8–12 × 3–7 µm, Septum 2–4 µm. Thallus endolithisch. Alpin ..... *C. coccinea*
- 50\* Ap. nicht deutlich in Substratgruben eingesenkt (wenn doch, dann nicht alpin) ..... 51
- 51 Thallus ± gut entwickelt, areoliert, h.grau bis schwarz, mit grauen/grünen Pigmenten in oberflächennahen Teilen (Schnitt K+ schmutzig violett oder N+ orangerot; in hellen Thalli schwache Reaktion!). Sp. 10–18 × 6–10 µm ..... 52
- 51\* Thallus dünn oder nicht erkennbar, nicht areoliert, ohne Pigmente (Schnitt K-, N-). Sp. 10–13 × 5–8 µm ..... 57
- 52 Thallus nicht blastidiat, nicht sorediös, auf Silikatgestein ..... 53
- 52\* Thallus blastidiat/sorediös, auf unterschiedlichem Substrat ..... 56
- 53 Pykn. mit roter Kuppe (C+ purpurn). Thallus oberseits mit Cinereorufa-Grün (Schnitt: K± intensiver grün, N+ orangerot; in hellen Thalli schwache Reaktion!). Ap. bis 1,5 mm, C+ intensiv purpurn (konzentrierte chlorierte Anthrachinone). Sp. 12–17 × 6–10 µm, Septum um 4–7 µm *C. crenularia* (46)
- 53\* Pykn.kuppe nicht rot (ohne Anthrachinone) oder Pykn. fehlend. Thallus enthält Sedifolia-Grau (im Schnitt K+ schmutzig violett). Ap. C± rot/purpurn ..... 54
- 54 Thallus h.- bis d.grau, manchmal weiß bereift, oder verschwindend, ± mit grauem Prothallus. Ap. C± rot

- / purpurn (zumindest mit Spuren von chlorierten Anthrachinonen), <1,5 mm. Sp. 14–18 × 7–10 µm, Septum 3–5 µm. In (sub)alpinen Lagen (vgl. auch *C. fuscorufa* 39\*) ..... *C. percrocata* (47\*)
- 54\* Thallus d.grau bis schwarz, unbereift, oft mit schwarzem Prothallus. Ap. C-, <0,8 mm, nicht in alpinen Lagen ..... 55
- 55 Ap. orange, flach, mit ± hellerem, bleibendem Rand. Sp. 10–17 × 6–10 µm, mit 3–7 µm dickem Septum ..... *C. atroflava* (ähnlich sind: *C. fuscoatroides*, *C. ceracea* und *C. neotaurica* an Küsten-Habitaten. Sie unterscheiden sich durch den Gehalt an chlorierten Anthrachinonen (C+ rote/purpurne Ap.)
- 55\* Ap. gelb bis braunorange, flach, mit dünnem bleibendem, blässerem (gelborangem) Rand, Scheibe typischerweise mit olivem Farbstich, oft im Alter schwärzend. Sp. 12–16 × 5–9 µm, mit 3–6 µm dickem Septum ..... *C. atroflava* var. *submersa*
- 56 Ap. C± rot (mit chlorierten Anthrachinonen), zeorin oder biatorin. Ap. und Thallus unbereift. Areolen 100–500 µm dick, bis 2 mm Ø, an den Areolenrändern sorediös bzw. blastidiat. Soredien bzw. Blastidien 30–210 µm Ø. Sp. 11–17 × 6–9 µm, Septum 4,5–7,5 µm. Auf Kalkgestein, mediterran, s.selten ..... *C. areolata* (sorediöser/blastidiater Morphotyp: *C. emilii*, 7, 49)
- 56\* Ap. C- (ohne chlorierte Anthrachinone), gewöhnlich zeorin, selten biatorin (ohne grauen Thallusrand). Ap.rand und Thallus gewöhnlich weiß bereift. Areolen ca. 50–150 µm dick, bis 1 mm breit. Sorale an den Areolenrändern, aber alte Thalli können völlig von Soredien bedeckt sein. Soredien ca. 20–50 µm Ø. Sp. 11–15 × 5–8 µm, Septum 4–6 µm. Auf verschiedenen Unterlagen; verbreitet ..... □ *C. soralifera* coll. (6, 49\*)
- 57 Ap. gewöhnlich bis 0,5 mm, gelborange, orange, orangebraun. Sp. 5–6 µm dick. Mittel der Sp.septum-Dicke (von 10 Sp.) < 4 µm. Gewöhnlich auf synanthropen und kalkhaltigen Substraten, häufig auf Beton ..... □ *C. oasis* (25) [siehe auch *C. macrocarpa* (29\*, 108\*), (sub)alpine Art mit größeren Ap.]
- 57\* Ap. bis 0,7(–1,0) mm, gelb bis orange. Sp. 5,5–8 µm dick. Mittel der Sp.septum-Dicke (von 10 Sp.) > 4 µm. Gewöhnlich auf eutrophiertem Silikatgestein ..... *C. holocarpa* (101\*) (*C. leptocheila* unterscheidet sich durch rostrote, C+ purpurne Ap. mit chlorierten Anthrachinonen, an regengeschützten Überhängen, alpin, ÖAlp)
- 58 Thallus rosettig und am Rand deutlich gelappt 59
- 58\* Thallus nicht rosettig oder wenn rosettig (v.a die marine *C. marina*), dann nicht mit Randlappen (ei-



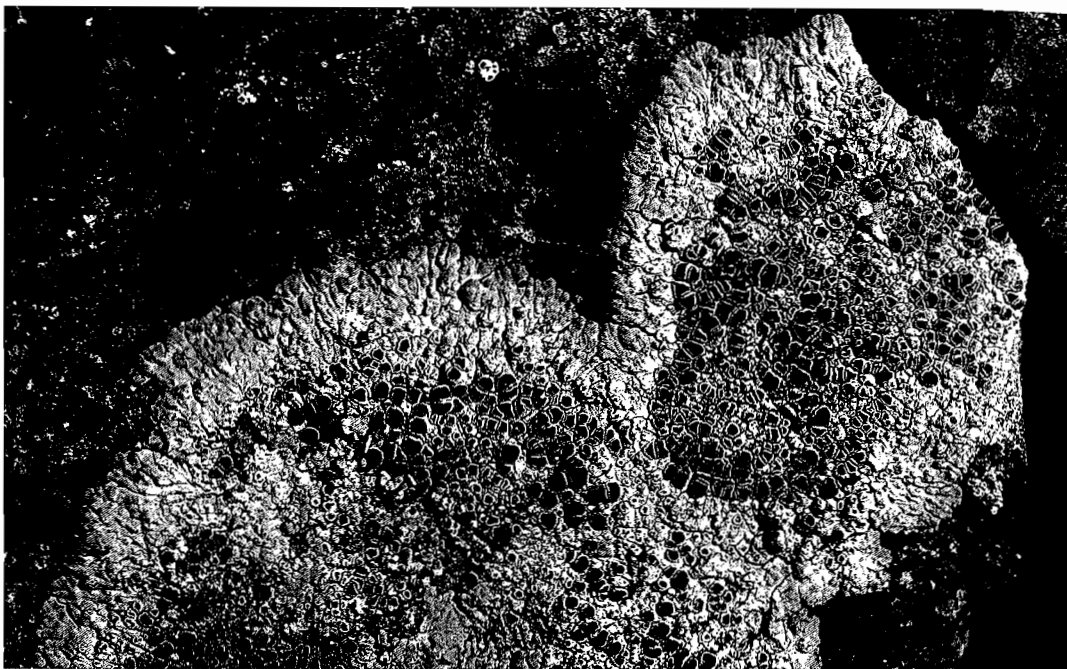
*Caloplaca holocarpa* wächst auf mineralreichen bzw. leicht kalkbeeinflussten Silikaten, oft auch an leicht gedüngten Stellen. Der Thallus ist meist kaum entwickelt (7 mm).



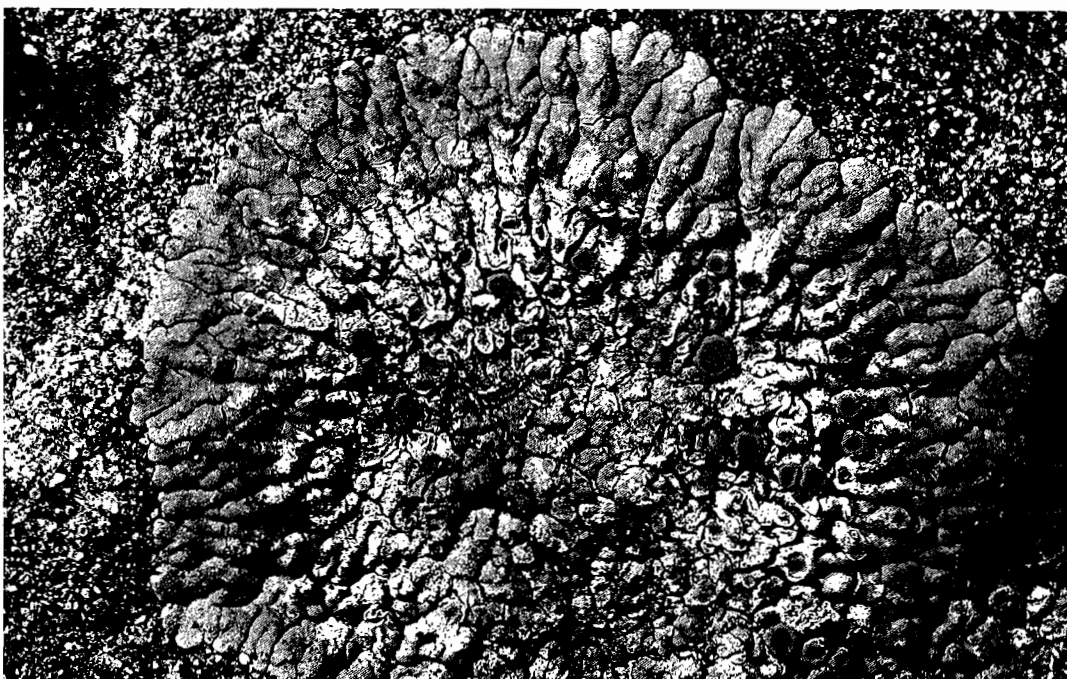
Die kräftigen gelben, sorediösen Rosetten von *Caloplaca decipiens* kommen an sehr nährstoffreichen Stellen an Kalkfelsen und vor allem an Mauern vor, z. B. neben Misthaufen (1,6 cm).

- nige Arten können einen schuppigen Thallus oder einen Thallus mit randlichen Schuppen haben, aber sie bilden keine typisch rosettigen Thalli mit regelmäßigen Randlappen!) ..... 79
- 59 Mit Soralen oder ± kugeligen Isidien. Ap. selten ..... 60
- 59\* Ohne Sorale oder Isidien, meist mit Ap.; Ap. vor allem im mittleren Teil des Thallus ..... 65
- 60 Mit Isidien, Blastidien; echte Sorale fehlen. Isidien/Blastidien ca. 50–100 µm Ø ..... 61
- 60\* Mit Soralen. Soredien bis 60 µm Ø ..... 62
- 61 An Meeresküstenfelsen. Thallus am Rand mit s.deutlichen, gedrängten, gewölbten, 3–5 mm langen und 0,3–1 mm breiten Lappen. Thallus ± gelb. Ap.scheibe gelborange ..... **C. verruculifera**
- 61\* Nicht an Meeresküstenfelsen, an kalkhaltigem Gestein. Randlappen kurz (bis 2 mm lang). Thallus in der Mitte mit zahlreichen dichtstehenden, bis 0,1 mm dicken, kugeligen Isidien, meist bis 1,5 cm breit, gelb bis orange. Randlappen s.schmal, zuschließend. Ap.scheibe orange . **C. granulosa** (Achtung: Bei *C. decipiens* ist mitunter die Soralentwicklung gehemmt, stattdessen bilden sich knollige Warzen, Thallus meist über 1,5 cm groß)
- 62 Thallus in der Mitte sorediös aufgelöst und zitronen- bis h.gelb (heller als die gelben bis orangen Lappen), am Rand mit schmalen (bis 0,5 mm breiten) strahlig angeordneten Läppchen ..... **C. cirrochroa** (64)
- 62\* Thallus mit kleinen begrenzten Soralen, meist bis 2 cm breit ..... 63
- 63 Thallus mit Lippen- bis Kopfsoralen an den Enden kleiner, s.kurzer Läppchen (im zentralen und im Mittelbereich, kaum im Außenbereich, Lupe!), im Innern nicht absterbend, h.gelb bis orange, ± bereift, bis 2(–3) cm. Sorale wie der Thallus gefärbt. Randlappen gewöhnlich dicht zuschließend, gegen die Enden fächerig verzweigt, mitunter leicht bereift ..... **C. decipiens**
- 63\* Thallus mit kleinen (flachen bis konkaven) Flecksoralen am inneren Ende der schmalen, strahlig ausgerichteten Läppchen, meist bis 1,6(–2,5) cm, innen oft abgestorben und daher ± ringförmig. Randlappen oft gegabelt, dicht zuschließend bis getrennt ..... 64
- 64 Thallus gelb bis orange, teilweise ± weißlich bereift. Flecksorale (zitronengelb, deutlich heller als der Thallus, gewöhnlich deutlich begrenzt und rundlich

- bis radial verlängert. Randlappen bis 3 mm lang und 0,5 mm breit, vorne oft etwas verbreitert ..... **C. cirrochroa**
- 64\* Thallus rotorange bis mennigrot, gewöhnlich nicht bereift. Flecksorale orange bis rot, nicht oder wenig zur Thallusfarbe kontrastierend. Randlappen klein, vorne nicht verbreitert ..... **C. proteus**
- 65 Sp. ohne Verdickung der Sporenwand am Septum, schmal ellipsoid, ca. 15–24 × 4–6 µm **C. australis**
- 65\* Sp. mit gut erkennbarer Verdickung der Sporenwand am Septum (zumindest bei reifen Sp.) . 66
- 66 Sp. rhomboid oder mit nach außen bauchig vorspringender Scheidewand, ± zitronenförmig bis fast vierkantig (rhomboidal) (Sp.□). Thallus oft groß, bis 5 (–10) cm, gelb bis orange. Lappen zuschließend 67
- 66\* Sp. ellipsoid, nicht rhomboid, nicht im Bereich der Scheidewand bauchig aufgetrieben ..... 70
- 67 Sp. rhomboid, schmal, ca. 13–17 × 5–7 µm, mit dünnem, < 3 µm dickem Septum. Zentrale Thalluspartien gewöhnlich abfallend, daher ältere Thalli aus Ringen der Randloben bestehend. Alpin, Ost- und Südalpen, nicht in Dtl. .... **C. anularis** Clauzade & Poelt (= *C. scrobiculata* auct. non H. Magn.)
- 67\* Sp. im Bereich der Scheidewand bauchig aufgetrieben, breiter, mit > 3 µm dickem Septum. Zentrale Thalluspartien gewöhnlich bleibend. Nicht-alpine Arten (*C. aurantia* s.lat.) ..... 68
- 68 Auf Silikatgestein an Meeresküstenfelsen im Spritzwasserbereich. Randlappen 0,5–1 mm breit, gewölbt. Thallus orange bis ocker. Sp. 10–18 × 5–10 µm, zitronenförmig. Cortex mit fleckweisen Ablagerungen einer amorphen extrazellulären Substanz, an den Flecken Cortezellen im Schnitt kaum zu erkennen. Ap. bis 0,8 mm, in der Thallusmitte konzentriert, Scheibe braunorange, mit orangem, zuletzt verschwindendem Thallusrand. Oft auf *Hydropunctaria maura* ..... **C. thallicola**
- 68\* Auf Kalkgestein, nicht im Spritzwasserbereich von Meeresküsten. Thallus gegen die Mitte mitunter (zonenweise) heller gefärbt. Sp. 10–16 × 7–12 µm ..... 69
- 69 Cortex ca. 20–70 µm, nicht mit einer amorphen extrazellulären Substanz gefüllt. Thalluslappen s. flach, wie geplättet, meist 1,5–3 mm breit. Thallus s.dicht und flach der Unterlage angeschmiegt, bis 5 (–10) cm ..... **C. aurantia**



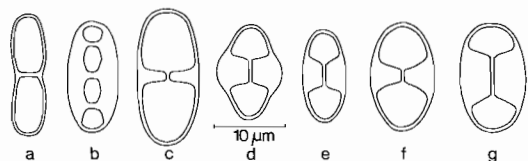
Die orange gefärbten Rosetten von *Caloplaca aurantia* beleben die hellen Kalkfelsen an besonnten, warmen Orten. Ihre Lappen sind auffallend flach. Häufig findet man Thalli mit einer ringförmigen blassen Zone (ca. 6 cm).



*Caloplaca flavescens* ist eine verbreitete Charakterflechte der Kalkgebirge. Sie sitzt an Steilflächen von Kalkfelsen. Die gelben Lagerrosetten sind im Zentrum dicht mit Apothecien besetzt. Ihre Lappen sind gewölbt (ca. 3,5 cm).

- 69\* Cortex ca. 40–100 µm, teilweise oder völlig mit extrazellulärer amorpher Substanz gefüllt (Cortexzellen im Schnitt kaum zu erkennen). Lappen gewölbt, schmaler, bis 1(–1,5) mm, deutlich voneinander abgesetzt, aber dicht zuschließend, am Ende ± fächerig verzweigt. Thallus meist bis 4(–6) cm. Sp. 8–15 × 5–10 µm ..... □ *C. flavescens*
- 70 Thallus bis in die zentralen Teile in lange, schmale, stark gewölbte bis fast stielrunde, unterseits berindete, mit der Unterlage nicht völlig verwachsene Lappen aufgeteilt (Thallus mit dünnem Messer ablösbar), meist orange bis orangerot, bis 4 cm ..... ↑ □ *Rusavskia elegans*
- 70\* Thallus mit der Unterlage flächig verwachsen, nur oberseits berindet. Thallus kaum über 2,5 cm 71
- 71 An Meeresküstenfelsen auf Silikatgestein, Standort im Tidenbereich, zumindest unter Spritzwassereinfluss. Thallus ± gelb, 0,5–2 cm, strahlig-rosettig, oft zuschießend, Randlappen kurz (0,5–2 × 0,3–0,5 mm), stark gewölbt. Sp. schmal ellipsoid, 8–16 × 5–7 µm, Septum dick 4–7 µm ... *C. scopularis*
- 71\* Nicht an Meeresküstenfelsen im Tidenbereich, auf Kalk- und Silikatgestein (wenn an Küsten, dann Randlappen nicht stark gewölbt oder Rosetten viel kleiner) ..... 72
- 72 Thallus groß, bis 2 cm breit, tief orange bis orangerot; weiße Bereifung sehr selten. Randlappen bis 3 mm lang. Sp. reif breit ellipsoid, 10–16 × 5–9,5 µm, Lā-Br-Verhältnis = 1,4–2:1 (Sp.□). Sp. septum maximal 1/4 der Sp.länge (2–4 µm). Ap. s. verengt sitzend. Auf kalkhaltigem Gestein ..... *C. biatorina*
- 72\* Thallus kleiner, bis 1,5(–1,8) cm breit, unterschiedlich gefärbt. Randlappen kürzer (1–1,5 mm). Sp.septen unterschiedlich dick, ca. 2,5–6 µm . 73
- 73 Randlappen ± reduziert, gewölbt, mit weißlichen Pseudocyphellen-ähnlichen Bereichen auf der Oberseite. Cortex prosoplektenchymatisch, teilweise tief in die Algenschicht reichend (ca. 30–80 µm dick). An exponierten Standorten, alpin. ÖAlp ..... *C. rouxii* Gaya, Nav.-Ros. & Llimona
- 73\* Randlappen flach bis gewölbt, ohne weißliche Pseudocyphellen-ähnliche Bereiche auf der Oberseite. Cortex (wenn entwickelt) paraplektenchymatisch, bis ca. 50 µm dick, nicht tief in die Algenschicht reichend ..... 74
- 74 Thallus 0,2–1,8 cm breit, lachsfarben bis gelblich/orange, ± dicht bereift. Randlappen flach bis gewölbt. Form der Thallusrosetten der von *Caloplaca decipiens* ähnelnd. Sp. breit ellipsoid, 9–16 × 5–8 µm, Septum 2,5–6 µm. Ap.scheibe flach bis stark konvex, orange, bräunlich bis d.rot, leicht bereift. Ap. 0,2–1,2 mm. Häufige Art, oft an lichtoffenen, nährstoffreichen Standorten ... □ *C. pusilla*
- 74\* Thallus kleiner (< 1,2 cm breit.), gelb bis rot, bereift oder nicht bereift. Arten regengeschützter Orte (schwierige Gruppe) ..... 75
- 75 Thallus orange bis tiefrot, gewöhnlich unbereift, regelmäßig rosettig-placodioid, bis 1,1 cm breit, mit langen, reich verzweigten Randlappen. Zentrale Teile des Thallus meist ausgebleicht weißlich (absterbend). Sp. ellipsoid, 9–16 × 4–7,5 µm, Lā:Br = 1,6–2,3:1 ..... □ *C. arnoldiiconfusa*
- 75\* Thallus gelb bis rot, ± bereift, Rosetten regelmäßig oder unregelmäßig und zuschießend (Einzelrosette bis ca. 0,8 cm breit), ohne absterbende weißliche zentrale Partien. Sp. ± schmaler, ca. 4–6 µm breit, Lā:Br bei der Mehrzahl d. Sp. > 2:1 ..... 76
- 76 Randlappen meist nicht gegabelt, oft stark reduziert, manchmal kaum zu erkennen. Thallus ockergelb, ockerorange oder braunorange, meist nicht bereift. Prothallus ± vorhanden (wie Thallus gefärbt oder weißlich). Ap. den Thallus weitgehend bedeckend, Scheibe unbereift. Sp. ca. 8–16 × 4–7 µm. Lā:Br = 1,7–2,5; Septum 2,5–5 µm ... *C. saxicola* s.str. / *C. arnoldii* subsp. *obliterata* (113\*)  
(Unterscheidung bisweilen ohne molekulares Barcoding wahrscheinlich nicht möglich; wenn Randlappen extrem stark reduziert, kann die Art auch nicht lobaten Sippen ähneln, wie z.B. *C. holocarpa* und *C. vitellinula*)
- 76\* Randlappen deutlich entwickelt, ± gegabelt. Thallus kleine, aber deutliche Rosetten bildend, gewöhnlich bereift. Prothallus gewöhnlich fehlend. Ap. gewöhnlich nicht den größten Teil der Thallusoberfläche bedeckend ..... 77
- 77 Thallus kleine Rosetten bis 3,5 mm Ø bildend. Randlappen schwach verzweigt, nicht überlappend. Ap. bis 0,5 mm. Sp. 8–11 × 3,5–5,5 µm, Septum 2–4 µm ..... *C. arnoldii* subsp. *nana* Gaya
- 77\* Thallus Rosetten bis 8 mm Ø bildend. Ap. oft > 0,5 mm breit. Sp. 8–15 × 3,5–6,5 µm, Septum 2–4,5 µm ..... 78
- 78 Thallus ± rosarot, leicht oder stark bereift. Randlappen meist verzweigt. Ap. bis 0,8 mm, Ap. rand und Scheibe leicht bereift  
..... □ *C. arnoldii* subsp. *arnoldii*
- 78\* Thallus blassgelb bis ockergelb, ± bereift. Randlappen reich verzweigt, überlappend. Ap. bis 1,2(–1,8) mm, Ap.scheibe unbereift  
..... *C. pseudofulgensia*
- 79 Thallus mit gelben Soralen oder einheitlich soridiös/blastidiat ..... 80





Caloplaca-Sporen. a: *C. schistidii*. b: *C. ochracea*.  
c: *C. marmorata*. d: *C. aurantia*. e: *C. saxicola*.  
f: *C. biatorina*. g: *C. cerina*.

[wenn Sorale weiß, K-, ohne Anthrachinone, blassgelbe Areolen säumend: **C. achrosora** Poelt ined., BayAlp (Kampfenwand, Poelt 1964)]

- 79\* Thallus nicht sorediös oder blastidiat . . . . . 92
- 80 Thallus zumindest an der Oberfläche gänzlich mehlig-körnig bis einheitlich körnig . . . . . 81
- 80\* Thallusoberfläche nicht gänzlich mehlig-körnig bis einheitlich körnig . . . . . 86
- 81 Thallus bei guter Entwicklung ± rundlich und am Rand deutlich begrenzt (manchmal undeutlich efiguriert), leuchtend gelb, (dünn bis dicklich. Körnchen meist ca. 0,15–0,2 mm dick. Mark weißlich. Ap. fehlend . . . . . □ **C. xantholyta**
- 81\* Thallus diffus, nicht deutlich begrenzt, ohne deutlich weißes Mark . . . . . 82
- 82 Thallus bräunlichgelb, ocker, orangebraun, selten graugelb (oder im Tiefschatten grünlich und nur mit ockerfarbenem Stich), dünner als *C. xantholyta*, einheitlich pulverig, Körnchen um 100 µm. Ap. fehlend. Unter Überhängen auf Kalkgestein . . . . . **C. chrysodeta**
- 82\* Thallus orange, hellgelb, zitronengelb, gelbgrün (aber ohne ockerfarbenen Ton), dünn bis dick. Soredien am Rand von Areolen entstehend, aber bald den ganzen Thallus überziehend. Soredien 30–70 µm dick. Ap. selten, ± mit sorediösen Rändern. An s. unterschiedlichen Standorten . . . . . 83
- 83 Sp. lang, ± schmal ellipsoid, ca. 15–20 × 6–8 µm, Septum < 4 µm. Thallus s. ähnl. *C. flavocitrina* (steril nicht zu unterscheiden). Bisher nicht in Dtl. nachgewiesen, kontinentale Art . . . . . **C. tominii** Savicz (90)
- 83\* Sp. kürzer, ± breit ellipsoid, 9–17 × 4–8 µm, Septum 3–7 µm dick – **C. citrina** coll. (schwierige Gruppe) . . . . . 84
- 84 Thallus blassgelb bis gelb. Gewöhnlich ganze Oberfläche sorediös-blastidiat bis körnig. Soredien / Blastidien / Körner groß: 30–300 µm Ø. An lichtreichen Standorten auf Karbonatgestein . . . . . **C. limonia** (88\*)  
[Achtung: *C. rudenum* ist sehr ähnlich, hat aber deutlich größere Körner (stark gewölbte Areolen)]

- 84\* Thallus ± intensiv gelb oder orange. Soredien/Blastidien kleiner: ca. 20–60 µm Ø . . . . . 85
- 85 Sorale nicht begrenzt. Thallus oft völlig sorediös-blastidiat. Thallus in zwei verschiedenen Farbvarianten: gelb und orange (beide Varianten kommen manchmal zus. am selben Standort vor). Bei fertilen Proben können die Sp. rundum verdickte Sp.wände haben . . . . . **C. dichroa** (88)  
(*C. coronata* ist ähnlich und hat eine ähnliche Ökologie, hat aber immer orangefarbene, größere, körnige Isidien, 50–100 µm Ø)
- 85\* Sorale ± begrenzt, hauptsächlich sich von den Areolenrändern her entwickelnd, aber alte Thalli völlig sorediös . . . . . **C. citrina**  
Achtung: manche Proben von *C. austrocitrina* und *C. flavocitrina* können ebenfalls völlig von Soredien bedeckt sein. Molekulares Barcoding nötig zur Identifizierung der Arten)
- 86 Thallus sorediös/blastidiat, aber Sorale nicht begrenzt . . . . . 87
- 86\* Sorale begrenzt . . . . . 89
- 87 Thallus schuppig (zumindest in Randpartien). Blastidien/Isidien auf der Oberfläche und an den Rändern der zentralen Areolen, 30–130 µm Ø. Echte Sorale und Soredien fehlend oder nur ausnahmsweise vorhanden . . . . . **C. arcis** (96)
- 87\* Thallus nicht deutlich schuppig (!*C. limonia* kann undeutliche rundliche Schuppen haben). Soredien vorhanden . . . . . 88
- 88 Soredien/Blastidien kleiner als 60 µm Ø. Thallus in zwei verschiedenen Farbvarianten: gelb und orange (beide Varianten kommen oft zus. am selben Standort vor), oft völlig sorediös-blastidiat. Sp. können rundum verdickte Sp.wände haben . . . . . **C. dichroa** (85)
- 88\* Soredien/Blastidien groß: 30–300 µm Ø. Thallus blassgelb, Oberfläche gänzlich sorediös-blastidiat. Sp. ohne rundum verdickte Wände . . . . . **C. limonia** (84)
- 89 Auf Silikatgestein an Überhängen. Ap. s. selten. Thallus ockergelb, gelb, braunorange, gelborange, aus ± unregelmäßig angeordneten, angepressten, oft zerstreuten, bis 1(–1,5) mm langen, 0,3 mm breiten, am Rande dünner werdenden, glatten, manchmal angedeutet verzweigten Areolen, mit gelben bis gelborangen Flecksoralen am dickeren (inneren!) Ende der Areolen, mit thallusfarbenem Prothallus . . . . . **C. obliterans**  
(Vorsicht bei im Schatten wachsender *C. flavocitrina*, die diffuse Thalli mit gut entwickeltem gelbem Prothallus bilden kann, ganz ähnlich wie *C. obliterans*, die mehr montan-alpin verbreitet ist)

- 89\* Flechte anders, gewöhnlich nicht an Überhängen von Silikatgestein, nie mit angedeutet verzweigten Areolen. Sorale am Rand der Areolen entstehend. Ap. selten oder häufig. Prothallus gewöhnlich undeutlich . . . . . 90
- 90 Sp. lang, ± schmal ellipsoid, ca. 15–20 × 6–8 µm, Septum < 4 µm . . . . . **C. tominii** (83)
- 90\* Sp. kürzer, ± breit ellipsoid, 9–17 × 4–8 µm, Septum 3–7 µm dick: **C. citrina** coll. Häufige Arten, 100%ig sichere Identifizierung erfordert Barcoding . . . 91
- 91 Thallus gelb, selten orange, bis 350 µm dick. Areolen flach, glatt, bis 1,7 mm breit. Sorale am Rand der Areolen aufbrechend, im Alter auf die ganze Oberfläche übergreifend, hauptsächlich auf Mörtel, Beton . . . . . □ **C. austrocitrina**
- 91\* Thallus gelb, dünner, bis 180 µm dick. Areolen flach, glatt, nicht gänzlich sorediös werdend, bis 1,4 mm breit. Sorale am Rand der Areolen aufbrechend, meist heller als Thallus. Auf Naturstein und Beton . . . . . □ **C. flavocitrina**  
(es können ähnliche Arten an Küstenfelsen vorkommen: **C. nigromarina** und **C. confusa**; Bestimmung nur durch molek. Barcoding möglich; es können hier auch manche Proben von *C. citrina* ausschließen, deren Areolen nicht immer gänzlich in Soredien aufgelöst sind)
- 92 An Meeresküsten. Schwierige Gruppe . . . . . 93
- 92\* An anderen Standorten (wenn an Meeresküste, dann nicht im Spritzwasserbereich) . . . . . 95
- 93 Thallus tief orange, im Schatten heller, areoliert, meist in rundlichen Thalli wachsend, nicht selten mit etwas vergrößerten, gewölbten, isodiametrischen Randareolen (0,3–0,5 × 0,3–0,5 mm), mitunter mit h. gelbem bis weißlichem Prothallus. Areolen ± eben, nicht warzig. Ap. zerstreut bis dichtstehend, bis 0,8 mm, rundlich, Scheibe tief orange, später m. gewölbt, mit dickem, im Alter ausdünnendem Thallusrand, manchmal mit Eigenrand. Sp. 11–15 × 5–8 µm, Septum 3–5 µm . . . . . **C. marina**
- 93\* Thallus nicht tief orange, gewöhnlich nicht rundlich-rosettig wachsend, gewöhnlich nicht aus ebenen Areolen . . . . . 94
- 94 Thallus bis 1 cm breite Flecken in der Tidenzone (unteres Supralitoral) bildend, manchmal auf oder neben der schwarzen Kruste von *Hydropunctaria maura*. Thallus aus zerstreuten bis zuschließenden Körnern oder kleinen gewölbten Schüppchen oder isidienartigen Läppchen (0,1–0,6 mm breit), mitunter unregelmäßig rosettig, gelb-orange. Ap. zerstreut, bis 1 mm, flach, später gewölbt, Scheibe orange, Eigenrand gelborange, anfangs deutlich, später verschwindend bis gekerbt. Sp. 12–17 × 6–8 µm, Septum 3–4 µm . . . . . **C. microthallina**

(s. ähnlich und kaum zu unterscheiden ist **C. britanica** R. Sant., möglicherweise an Küsten in Dtl.; die an westeuropäischen Küsten vorkommende **C. littorea** Tav. unterscheidet sich von *C. microthallina* durch zahlreiche fingerähnliche orangefarbene Isidien auf ebenem Thallus)

- 94\* Thallus bis 2,5 cm breite Flecken bildend, oberhalb der Tidenzone, nicht auf *Hydropunctaria maura*, nicht überschwemmt. Thallus rissig-areoliert (aber manchmal Areolen ± zerstreut), goldgelb bis blassorange. Areolen gewölbt (selten flach), knotig-uneben, zum Rand des Thallus kleiner werdend. Ap. gewöhnlich zahlreich, bis 0,8 mm, sitzend, flach, gelb bis gelborange, mit dünnem, hellerem Thallusrand. Sp. 10–16 × 5–8 µm, Septum 3,5–6 µm . . . . . □ **C. maritima**
- 95 Thallus isidiös oder dicht körnig, Sp. 10–13 × 4–7 µm, Septum 3–5 µm . . . . . 96
- 95\* Thallus nicht isidiös-körnig, Sp. unterschiedlich . . . . . 97
- 96 Thallus zumindest in den Randpartien aus gelben Schuppen. Blastidien/Isidien auf der Oberseite und an den Rändern der zentralen Areolen, 30–130 µm Ø. Ap. gelb-orange, z. selten . . . . . **C. arcis** (87)
- 96\* Thallus (gelb-)orange, nicht bereift, areoliert, Areolen bis 1 mm, aus isidienartigen Körnern bis länglichen schmalen Wülsten von 50–100 µm Ø, m.–z. dick. Ap. häufig, orange bis orangerot, bald m. gewölbt, mit niedergedrücktem, meist bald zurücktretendem, gewöhnlich gleichfarbigem, unbereiftem Eigenrand, der an der Außenseite oft mit Thalluskörnchen besetzt ist . . . . . □ **C. coronata**  
(vgl. auch die ähnliche blastidiat **C. dichroa** 85, 88)
- [*C. inconnexa* (23, 114) kann auch einen körnigen Thallus haben, die Körner sind aber größer, > 150 µm Ø]
- 97 Auf Silikatgestein, nicht an Mauern (Ausnahme: nicht vermörtelte Natursteinmauern) . . . . . 98
- 97\* Auf kalkreichem/kalkhaltigem Gestein oder auf Mörtel, Beton, auf gemörtelten Natursteinmauern (auch Silikatgestein) . . . . . 104
- 98 Thallus graurosa bis (gelblich-)zinnoberrot, klein, bis 1,5 cm, rissig areoliert, Areolen auffallend flach, glatt, am Thallusrand meist etwas vergrößert, bis 1,5 mm. Ap. karminrot, eingesenkt, zuerst punktförmig, dann flach (gewöhnlich ± im Thallus eingesenkt bleibend), meist eckig, undeutlich berandet, 0,2–0,4 mm. Sp. 7–11 × 4–6 µm . . . **C. rubelliana**
- 98\* Thallus nicht graurosa bis zinnoberrot. Ap. nicht dauernd in den Thallus eingesenkt . . . . . 99
- 99 Sp. 15–23 × 6–8 µm, Septum bis 4 µm, weniger als 1/6 der Sp.länge. Ap. dicht stehend, tiefgelb bis

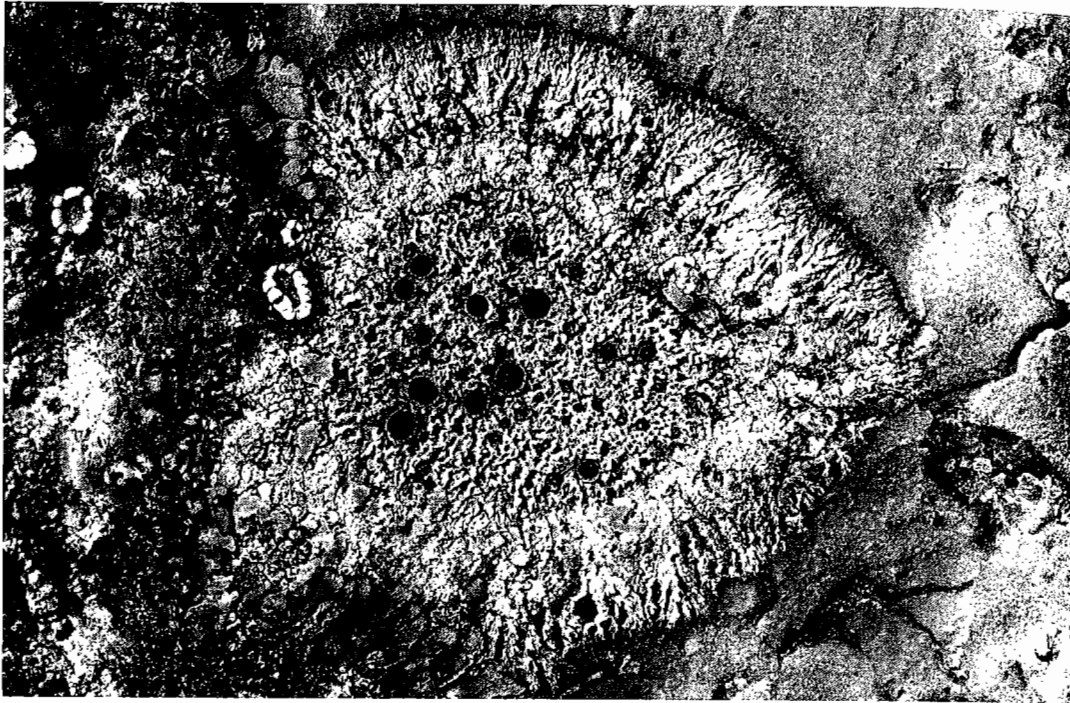




Die südlich verbreitete *Caloplaca subsoluta* bildet Thalli mit dünnen orangen Areolen mit gleich gefärbten Apothecien; sie beansprucht mineralreiche Silikatgesteine in warmen Lagen (1,1 cm).

- orange, mit gelbem Thallusrand, bis 1 mm  $\varnothing$ . Thallus undeutlich bis körnig oder aus mehreren zerstreuten Areolen / Schuppen bestehend, gelblich  
 ..... **C. crenulatella** s. lat. (33, 107)  
 [die arktisch-boreale *C. approximata* mit ähnlich reduziertem Thallus hat 8–13  $\times$  3–6  $\mu$ m große Sp. (Septum 1–3  $\mu$ m); die arktisch-alpine *C. castellana* (103\*) hat ebenfalls viel schmalere Sp.]
- 99\* Sp. kürzer, Septum dicker, mindestens 1/4 der Sp.länge ..... **100**
- 100 Ap. gelb bis orange. Gelber bis oranger Thallus  $\pm$  reduziert, oft nur fleckweise entwickelt oder fehlend. Schwierig zu trennende, s.nahestehende Sippen, häufige Arten auf nährstoffreichem Substrat (auch synanthrop) ..... **101**
- 100\* Ap.scheibe orange, orange- bis rostbraun, orangefarben, flach bis gewölbt. Thallus deutlich entwickelt, zus.hängend bis rissig-areoliert, seltene Arten mit spezieller Ökologie ..... **102**
- 101 Thallus deutlich, h.gelb, gelb, zitronengelb, dünn, geglättet, zus.hängend bis fleckweise entwickelt. Ap.  $\pm$  zerstreut, 0,3–0,6 mm. Sp. 9–12  $\times$  4,5–6,5  $\mu$ m, Septum 3–4  $\mu$ m dick ... **C. vitellinula\*** (siehe auch *C. arnoldii* subsp. *obliterata*, 76, 113\*)
- 101\* Thallus undeutlich oder fleckweise entwickelt (meist nur in Form weniger Areolen um die Ap.). Ap.  $\pm$  dichtstehend, 0,3–1,0 mm. Sp. 10–13  $\times$  5,5–7,5  $\mu$ m. Septum ca. 4–5  $\mu$ m dick  
 ..... **C. holocarpa** (57\*)  
 (Achtung: *C. arnoldii* subsp. *obliterata* und *C. saxicola* s.str. treten auch in Morphotypen mit stark reduziertem Thallus auf und können dann kaum von *C. holocarpa* getrennt werden)
- 102 Ap. C $\pm$  intensiver rot (chlorierte Anthrachinone zumindest in Spuren vorhanden). Thallus zitronen-, grün- bis graugelb, blassgelb(weißlich), schwach rissig bis meist rissig areoliert, Areolen flach bis konkav, oft von Schnecken abgefressen. Ap. bis 1,5 mm, braunorange bis rostbraun (farblich deutlich zum Thallus kontrastierend, dadurch Flechte  $\pm$  zweifarbig), mit gleichfarbenem bis etwas hellerem, orangefarbenem Eigenrand, oft mit gelbem Thallusrand, aufsitzend. Sp. 12–19  $\times$  7–10  $\mu$ m, Septum 1/3–1/2 der Sp.länge. Auf basischem oder leicht kalkhaltigem Silikatgestein, entkalkten Kalkgesteinen  
 ..... **C. flavovirescens** (111\*)

- 102\* Ap. C- (chlorierte Anthrachinone fehlend), gewöhnlich bis 0,5 mm. Thallus gelb-orange, nicht blassgelb ..... **103**
- 103 Thallus orangegelb bis gelbbraun, areoliert bis fast schollig. Areolen gewöhnlich auf schwarzem Prothallus sitzend. Ap. orange bis rotorange, mit niedergedrücktem, zuletzt undeutlichem, gleichfarbenem Eigenrand. Sp. 9–15  $\times$  4,5–8  $\mu$ m. Septum 1/4–1/2 der Sp.länge. Xerotherm  
 ..... **C. subsoluta**  
 (kann ausnahmsweise an der entkalkten Oberfläche von Kalkfelsen vorkommen, können dann Arten der *C. dolomiticola/velana*-Gruppe ähneln, die sich aber deutlich in der Struktur des Exc. proprium und des Hyp. unterscheiden; in letzterer fehlt ein Paraplektenchym im Exc. und Hyp., bei *C. subsoluta* ist es vorhanden, im Exc. mit Zellen von 5–10  $\mu$ m  $\varnothing$ , im unteren Hyp. Zellen von 3–5  $\mu$ m  $\varnothing$ )
- 103\* Thallus gelborange, reduziert, aus zerstreuten, stark gewölbten Areolen/Schuppen, ohne schwarzen Prothallus, vom Aussehen der *C. crenulatella*. Thallus und Ap.rand manchmal mit grünem Pigment (Cinereorufa-Grün, im Schnitt K-, N+ purpurn). Sp. 9–13  $\times$  3,5–6  $\mu$ m, Septum gewöhnlich weniger als 3  $\mu$ m dick (alpine Populationen haben schmalere Sporen als arktische). Alpin  
 ..... **C. castellana** (Räsänen) Poelt  
 (die arktisch-boreale *C. approximata* ist s.ähnlich, hat aber etwas schmalere Sp. mit dünnerem Septum, Thallus ohne grünes Pigment)
- 104 Thallus undifferenziert dünn, aber begrenzt, endolithisch, gelb (bis ausgebleicht grau), K+ purpurn (bis K-). Ap. eingesenkt, flach, orange, 0,2–1 mm, Rand verschwindend. Sp. 9–15  $\times$  3–6  $\mu$ m, Septum 3–4  $\mu$ m. Meist an absonnigen Kalkfelsen. Aspekt von *Protoblastenia incrustans*. In subalpinen Lagen ..... **C. nubigena** (22)
- 104\* Epilithischer Thallus entwickelt ..... **105**
- 105 Sp.septum dünn, unter 1/4 der Sp.länge, bis 4  $\mu$ m dick (in kurzen Sp. von *C. macrocarpa* Septum bis 1/3 der Sp.länge) ..... **106**
- 105\* Sp.septum dicker, über 1/4 der Sp.länge .. **110**
- 106 Thallus auf wenige Areolen oder Körnchen um die Ap. reduziert ..... **107**
- 106\* Thallus gut entwickelt, areoliert bis fast schuppig ..... **109**
- 107 Sp. 15–23  $\times$  6–8  $\mu$ m, Septum bis 4  $\mu$ m. Thallus undeutlich bis körnig oder aus einigen zerstreuten Areolen/Schuppen, gelblich  
 ..... **C. crenulatella** s.lat. (33, 99)
- 107\* Sp. < 13  $\mu$ m lang ..... **108**
- 108 Sp. schmal ellipsoid (Lä:Br > 2), 7–11  $\times$  3–4  $\mu$ m, Septum s.dünn, um 2  $\mu$ m. Ap. angedrückt sitzend, flach bis schwach gewölbt, ocker bis orange, mit deutlichem, erhabenem bis niedergedrücktem, bleibendem Rand, 0,3–0,8 mm. Thallus reduziert, gewöhnlich auf Felsritzen beschränkt, aus zerstreuten gelblichen bis ockerfarbenen Körnern/Areolen, K+ purpurn. Auf der Kuppe von Kalkfelsen in der alpinen Stufe ..... **C. cacuminum**
- 108\* Sp. 10–15  $\times$  5–10  $\mu$ m, gewöhnlich  $\pm$  breit ellipsoid (Lä:Br < 2), Septum bis 4  $\mu$ m. Ap. orange, flach, mit  $\pm$  hellerem Rand. Gelber Thallus gewöhnlich auf mehrere Areolen/Körner um die Ap. reduziert oder völlig fehlend. In der (sub)alpinen Stufe  
 ..... **C. macrocarpa** (29\*)
- 109 Sp. 15–23  $\times$  6–8  $\mu$ m, Septum bis 4  $\mu$ m. Thallus areoliert, mit randlichen,  $\pm$  zerstreuten Schuppen, ähnlich *C. inconnexa*. Ap.merkmale wie in *C. crenulatella*; in xerothermen Gebieten  
 ..... **C. interfulgens**
- 109\* Sp. 12–16  $\times$  5–7  $\mu$ m, Septum 2–3  $\mu$ m. Thallus areoliert, am Rand oft mit dichtstehenden Schuppen, deutliche rundliche Flecken bildend. Alpen  
 ..... **C. paulii** Poelt
- 110 Thallus grüngelb, zitronengelb, graugelb bis h.gelb, unbereift oder bereift ..... **111**
- 110\* Thallus meist tiefgelb bis orange, auch ockergelb, nicht bereift, s.variabel ..... **112**
- 111 Thallus weißgelb bis h.gelb, meist bereift, dick bis s.dick, mit s.unebener Oberfläche aus gewölbten bis fast kugeligen oder auch verflachten,  $\pm$  verwachsenen Areolen/Körnern, feucht oft mit grünlichem Ton (ähn. *C. limonia*, aber Blastidien fehlend). Ap. C- (chlorierte Anthrachinone fehlend), braunorange, ockergelb, gelbbraunlich, erst konkav, dann flach, mit gelbem, oft bereiftem Eigenrand und wulstigem, bleibendem, um 0,2 mm dickem bereiftem Thallusrand. Sp. 10–15  $\times$  6–8  $\mu$ m. An Mauern ..... **C. ruderum**
- 111\* Thallus grüngelb, zitronengelb, h.gelb, graugelb, oft abgefressen und stellenweise weißlich, dünn bis dick, schwach rissig bis rissig-areoliert (areoliert-schuppig), unbereift. Ap. C $\pm$  intensiver rot (chlorierte Anthrachinone zumindest in Spuren vorhanden), orangefarben, mit meist hellerem, orangefarbenem Eigenrand und mitunter außen aufgelagertem Thallusrand, aufsitzend. Sp. 12–19  $\times$  7–10  $\mu$ m. Nur auf oberflächlich entkalkten Kalkgesteinen. .... **C. flavovirescens** (102)
- 112 Thallus eine dünne gelborange Kruste (gewöhnlich <200  $\mu$ m dick) bildend ..... **113**
- 112\* Thallus eine rissig areolierte oder fast schuppige, gelbe bis gelborange Kruste (gewöhnlich >200  $\mu$ m dick) bildend, mitunter auch reduziert (*C. velana* coll., s.schwierige Gruppe) ..... **114**



Die Kalkstein bewohnende *Caloplaca alociza* gehört zu den schwarzfrüchtigen Vertretern der Sammelgattung. Dieses Exemplar hat einen ungewöhnlich stark ausgeprägten Prothallus (1,1 cm).

- 113 Thallus klein, ± rundlich, bis 1,5 cm, auf verschiedenen Flechten, z. B. auf endolithischer *Bagliettoa (calciseda)* sitzend. Thallus gewöhnlich filmartig dünn, aber es können undeutliche dünne Thalluslappen vorhanden sein, s. zart, 0,1–0,3 mm breit. Auf Kalkstein ..... **C. polycarpa** (25\*) (auch *C. oasis* kann gelbe Areolen an der Thallusperipherie bilden; ihr Thallus ist deutlich schwächer entwickelt und am Rand dünner; eventuell molek. Barcoding nötig)
- 113\* Thallus diffus, nicht auf Flechten, gelb, orange (gewölbte Randlappen können vorhanden sein, aber gewöhnlich unscheinbar), oft mit gleichfarbenen Prothallus. Zentrale Areolen oft körnig. Sp. 8–14 × 4–6 µm. L:B = 1,7–2,5. Septum 2,5–5 µm. Gewöhnlich auf kalkhaltigem Silikatgestein .....  **C. arnoldii** subsp. *obliterata* (76) [*C. vitellinula* (101) ist ökologisch und morphologisch s.ähnlich; sie unterscheidet sich durch das völlige Fehlen von marginalen Läppchen/Schuppen und ein etwas dünneres Sp.septum]
- 114 Gewöhnlich juvenil auf anderen Flechten, oft bleibend lichenicol. Thallus kleinschuppig (zumindest an der Thallusperipherie), Areolen ca. 0,3–0,5 mm

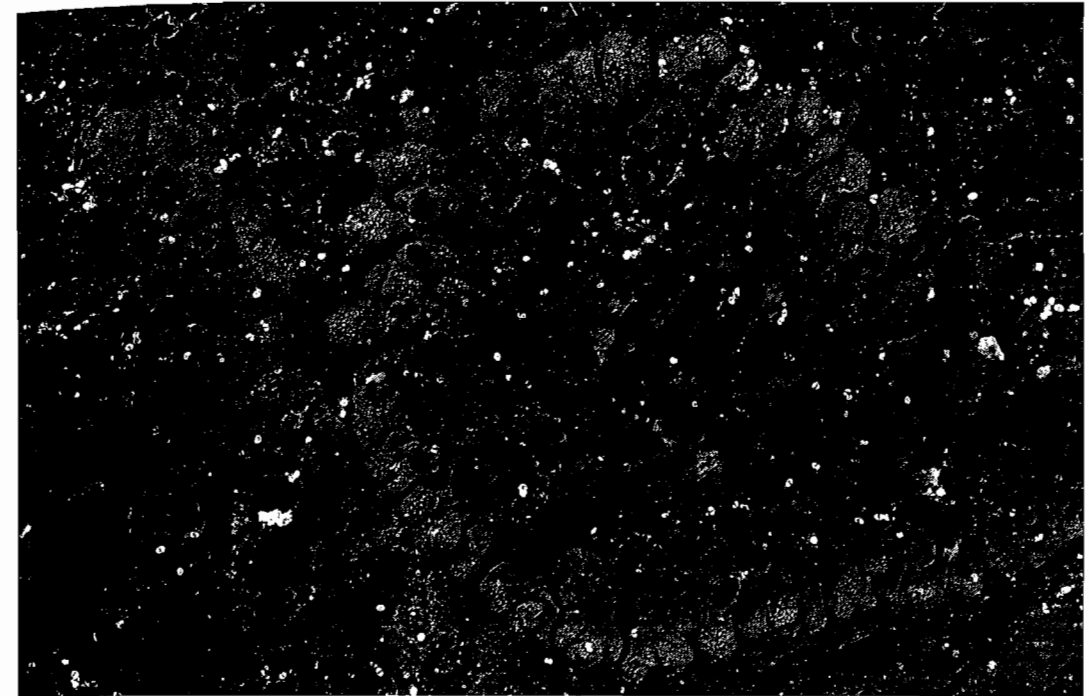
groß, zerstreut oder zu mehreren gruppiert, andeutet gelappt, gelb bis gelb-orange. Ap. sitzend ..... **C. inconnexa** (23, 96\*)

- 114\* Gewöhnlich nicht auf anderen Flechten. Thallus rissig areoliert bis meist areoliert (auch schuppig), dick bis dünn, auch körnig. Areolen 0,2–2 mm, mit unebener, gegliederter Oberfläche, oft von Schnecken abgefressen. Ap. sitzend bis eingesenkt. S. variable, derzeit noch uneinheitlich gefasste, mehrere (v.a. mediterrane) Sippen enthaltendes „Taxon“. Ap.größe und Thallusbeschaffenheit s. unterschiedlich

.....  **C. velana** / **C. dolomiticola**-Gruppe

#### Ökologie und Verbreitung der Arten

**Caloplaca albolutescens** (Nyl.) H. Olivier  
Ökol. ähnl. *C. teicholyta* (↑), aber hauptsächlich auf Sandstein (subneutrale Substrate), kaum auf Mörtel – temp–med – selten (\*); NsKü, MSE, He, Th, Sau, MRh, Gut (LX), Nahe, ORh, OSp, Mn, Ne, Sch (Freiburg, Wirth \*1966), Fr, SKL, süSch, Bo



*Caloplaca arnoldii* var. *obliterata* ist durch orangefarbene Rosetten gekennzeichnet, die an lichtreichen Überhängen von leicht kalkbeeinflussten Silikatfelsen wachsen (1,1 cm).

**Caloplaca albopruinosa** (Arnold) H. Olivier  
[*C. agardhiana* (A. Massal.) Clauzade & Cl. Roux]  
An lichtreichen Kalkfelsen, ökol. ähnl. *C. alociza* (↑) – temp–med – s.selten; SJu, Ju, FrJu (Typus: *Jachhausen*, Arnold 1858), SALp

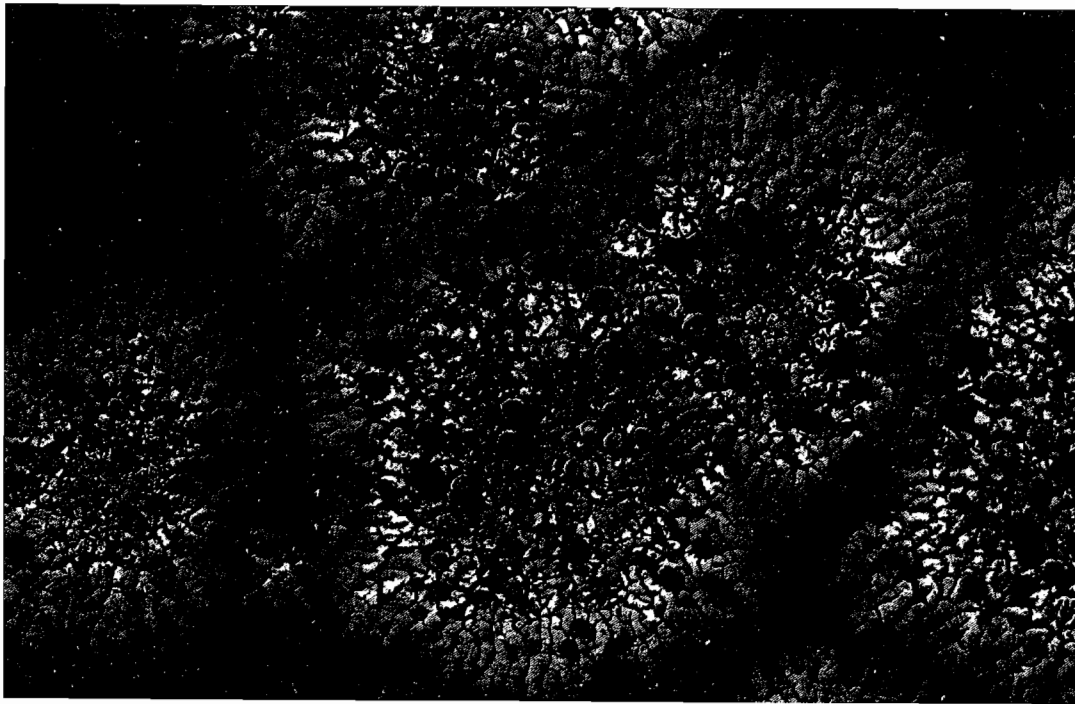
**Caloplaca alociza** (A. Massal.) Mig.  
Auf z.–s.kalkreichem, hartem Gestein an ungedüngten, z.besonten, beregneten, nach Regen schnell trocknenden Flächen, auch an leichten Überhängen, bis über die Waldgrenze, z.ähnl. *Bagliettoa marmorea* (↑), *Rinodina immersa*, v.a. im *Bagliettoetum marm.* – (bor–)temp–med – s.selten (\*); Th, *SäHü*, SJu, Ju, FrJu, *Opf*, OBay, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca ammiospila** (Wahlenb.) H. Olivier  
[*C. cinnamomea* (Th. Fr.) H. Olivier]  
Auf Pflanzenresten, Erdmoosen, altem Holz in der alpinen Stufe, subneutroph.–m.basiph., z.–s.photoph., Char. *Caloplacetum tir.* – arkt–temp–alp – selten (\*); BayAlp (Al), ÖAlp, SALp

**Caloplaca arcis** (Poelt & Vězda) Arup  
Auf basischem Silikatgestein und kalkhaltigem Gestein, auch synanthrop, oft an Grabsteinen, Kirchhofmauern, ökol. ähnl. *C. teicholyta* (↑) – temp–med – selten (\*); NsKü, SHG, wNs, öNs, NRh, Eif, MRh, ORh, Mn, Fr, wDo, Bo, Av, SALp

**Caloplaca areolata** (Zahlbr.) Clauzade s.lat.  
**C. emilii** Vondrák, Khodov, Cl. Roux & V. Wirth  
Auf Kalkgestein an xerothermen, lichtreichen Standorten, z. B. im Bereich von Trockenrasen – s'temp(subko)–med – e.selten (R); FrJu (Kleinziegenfelder Tal, Wirth \*1976).

**Caloplaca arnoldii** (Wedd.) Zahlbr. ex Ginzb. subsp. *arnoldii*  
Auf Karbonatgestein, z. B. Dolomit, Kalkstein, an Überhängen und Vertikalfächen von Felsen an z.lichtreichen Habitaten, in der montanen bis hochmontanen Stufe, basiph. – temp–med – e. selten (D); FrJu (Typus: *Pottentein*, Arnold 1865), ÖAlp, SALp



Die absterbenden und ausgebleichten Zentren der rosettigen roten Lager sind kennzeichnend für *C. arnoldiiconfusa*, die Überhangflächen von Silikatfelsen besiedelt (1,1 cm).

subsp. **obliterata** (Pers.) Gaya [*C. tegularis* auct.]

Auf basischem oder kalkhaltigem Silikatgestein, selten auf kalkreichem Gestein, v.a. an Vertikalflächen und Überhängen, oft an Natursteinmauern (z. B. von Burgruinen), meist an trockenen, ± besonnten, aber auch schattigen, luftfeuchten und kühlen Standorten, bis in alpine Lagen, an weniger stark eutrophierten Stellen als *C. pusilla* und auch auf nährstoffarme Substrate übergehend, basiph., m.-z. (-s.) nitroph., m.-s. photoph., m. ombroph.-anombroph., regelmäßig mit *C. demissa*, Char. Caloplacetum dem., Caloplacion dec. - bor-med - z. selten (\*); durch das ganze Gebiet, z. B. Mü, NRh, Me, Br, He, ThW, Msn, RhSch, Lahn, OSp, Ne, Vog, Sch, SJu, BayW, OBay, Bo, BayAlp, SAlp, ÖAlp

**Caloplaca arnoldiiconfusa** Gaya & Nav.-Ros.

Auf Kalkgestein und kalkhaltigem Silikatgestein an z. regengeschützten, z. lichtreichen (aber meist absonnigen) Vertikalflächen und Überhängen von anstehenden Felsen, z. B. mit *C. obliterans*, *C. bi-*

*atorina* (↑), neutroph.-basiph., a-/m. nitroph. - temp-alp - s. selten (\*); süSch (Feldberg), BayAlp (Wt: Garmisch, Poelt \*1966, Ch), ÖAlp, SAlp

**Caloplaca asserigena** (J. Lahm ex Arnold)

H. Olivier [*C. assigna* (Arnold) DT. & Sarnth., *Blastenia* a. Arnold]

Auf meist saurer Rinde von Laub- und Nadelbäumen, v.a. an Ästen, Zwergstrauchstämmchen, auch auf Holz, z. B. an Zäunen, bis zur Waldgrenze - temp - ausgestorben (0); SHG, Mü, Mü/Wes (Bad Lippspringe), süSch, SJu, Ju, OBay (München, Arnold ca. 1893), Do, Av, BayAlp, SAlp

**Caloplaca athrocarpa** (Anzi) Jatta

Auf Holz entrindeter Baumstämme, auf saurer Rinde von Laub- und Nadelbäumen in der subalpinen und alpinen Stufe - temp-subalp - verschollen (0); BayAlp, SAlp (Wallis)



Die goldgelben Thalli von *Caloplaca aurea* fallen an den eher eintönig grau gefärbten Kalkfelsen der alpinen Stufe besonders auf (1,8 cm).

**Caloplaca atroflava** (Turner) Mong. var. **atroflava**

Wohl ökol. ähnl. *C. chlorina*, an trockenen wie auch an zeitweise überschwemmten oder sickerfeuchten Substraten - temp-med - s. selten (D); z. B. SHG, Sch

var. **submersa** (Nyl.) H. Magn.

Auf hartem Silikatgestein an gelegentlich überschwemmten oder auch nur kurzzeitig sickerfeuchten, warmen Standorten, v.a. submontan-montan, ökol. ähnl. *Verrucaria praeterm.* (↑), auch Pionier auf Blockschutthalde - (s'bor-)temp-subatl-med - s. selten (3), aber wohl übersehen; Ts, Nahe, OSp, Vog, süSch, BayW

**Caloplaca aurantia** (Pers.) Hellb.

Auf kalkreichem bis seltener m. kalkreichem Gestein, v.a. an niedrigen Felsen in Trockenrasen und an Kalksteinmauern (z. B. in Weinbergen), an m.-z. nährstoffreichen (Staubanflug), ± beregneten, voll besonnten bis halbschattigen warmen Standorten in planaren bis submontanen, niederschlagsarmen, warmen Lagen, v.a. in Weinbaug-

bieten, kaum auf Mörtel, Beton, basiph., m. (-z.) nitroph., s. (-z.) xeroph., z. thermoph., z. -s. photoph. - s' temp-med - selten (3); v.a. ORh (Hü), Ne, Mn, ferner s. selten NsKü, Mü, MeKü (0), Wes, Hz, He (Typus: *Wendershausen/Werra*, Dannenberg 1883), ThW (Randgebiete), Msn, RhSch (Ard, Eif, Sau), MRh, Gut, MnT, OSp, SKL, SJu, Ju, FrJu, MI, warme Lagen SAlp und ÖAlp

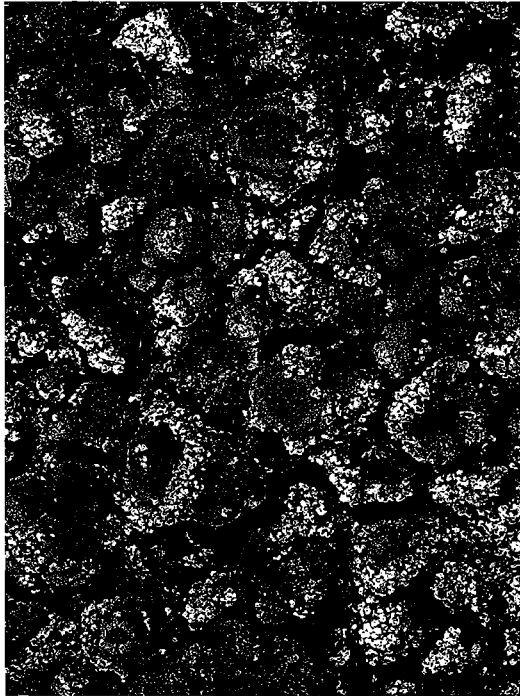
**Caloplaca aurea** (Schaer.) Zahlbr.

Auf ± reinem Kalkstein in erdgefüllten Spalten von Felsen in der alpinen Stufe an s. lichtreichen Standorten - temp-submed, alp - s. selten (\*); BayAlp, ÖAlp, SAlp

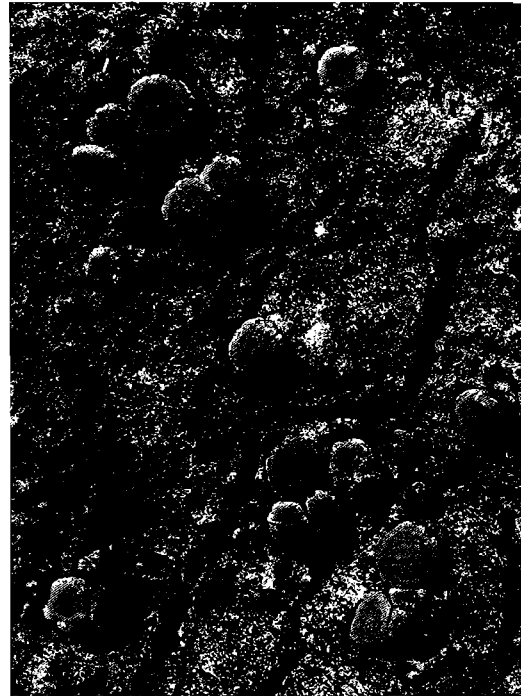
**Caloplaca australis** (Arnold) Zahlbr. [*Fulgensia* a. Arnold) Poelt]

Auf ± reinem Kalkstein an lichtreichen Standorten in der alpinen Stufe, an Vertikalflächen und Überhängen, basiph., z. -s. photoph. - temp, alp - e. selten (R); BayAlp (Al: Schochen, Poelt \*1964); SAlp (Wallis) e. selten





*Caloplaca austrocitrina* gehört zur schwierigen *C. citrina*-Gruppe mit sorediösen Areolen (2,3 mm).



*Caloplaca cerinella* hat sehr kleine gelbe Apothecien. Kennzeichnend sind 12- bis 16sporige Asci (2,6 mm).

***Caloplaca austrocitrina*** Vondrák, Riha, Arup & Søchting

Vorwiegend an anthropogenen Standorten auf Beton und Mörtel von Mauern – bor-med – ?selten (D); Ne, OBay

***Caloplaca biatorina*** (A. Massal.) J. Steiner

Auf kalkhaltigem Silikatgestein (metamorphe und magmatische Gesteine) an m.-z. regengeschützten, rel. warmen Standorten an Vertikalflächen und Überhängen, Schwerpunkt in alpinen Lagen, selten tiefer (xerotherme Gebiete), m.basiph., (m.-)z.photoph. – temp-med, alp – e.selten (R); süSch (Feldberg), SJu, ?Bo (Hohentwiel), Wachau (A), BayAlp, SALp (e.selten), ÖAlp

***Caloplaca bryochryson*** Poelt

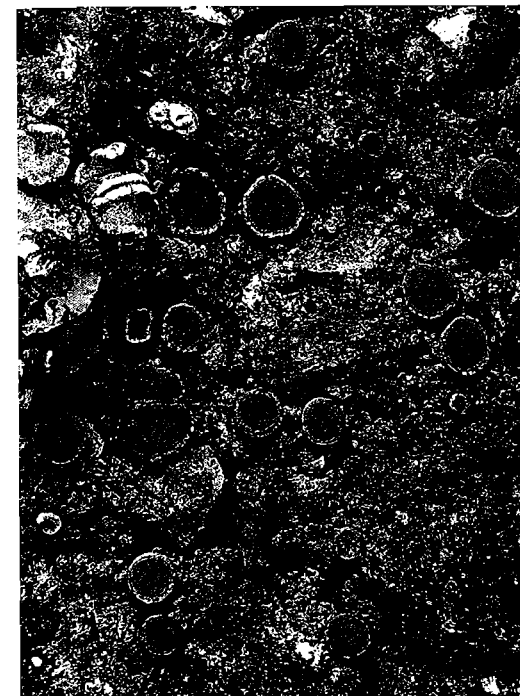
Auf Moosen und anderen Pflanzenresten v.a. in Felsspalten kalkhaltiger Gesteine an nährstoffreichen Stellen in der alpinen Stufe, z.B. unterhalb von Vogelsitzplätzen – temp-alpin – s.selten (\*); BayAlp, ÖAlp, SALp

***Caloplaca cacuminum*** Poelt

Auf stark gedüngten, strahlungsexponierten Kuppen von Kalkfelsen (Vogelsitzplätzen) in der alpinen Stufe, Besiedlung oft von Ritzen ausgehend, basiph., s.photoph., s.nitroph. – (arkt-)temp-alp – s.selten (\*); BayAlp, ÖAlp, SALp

***Caloplaca cerina*** (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. coll.

Auf basen- und nährstoffreicher Rinde von frei oder licht stehenden Laubbäumen, besonders an Straßen- und Feldbäumen, meist an staubimprägnierten Stämmen, aber auch an nicht eutrophierter, subneutraler Rinde (z.B. *Populus trem.*, *Sambucus nigra*), selten an Holz oder auf Moosen (auch über Gestein), bis zur Waldgrenze, ähnl. *Physconia distorta* (↑), *Oxneria huculica* (↑), *Lecania cyrtella* (↑); subneutroph.(-m.acidoph.), (a-)m.(-z.)nitroph., z.photoph., im Xanthorion par. – bor-med – selten (2); v.a. Ne, süSch, SJu, Ju, FrJu, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp, sonst s.selten, NsKü, SHKü, SHG, wNs, öNs, Mü, MeKü, Me, Wes, Hz, MSE, He, Th, ThW, Vgt, Erz, Msn, RhSch (Ard,



Die grauen Areolen von *Caloplaca chlorina* brechen zu Blastidien und Soredien auf (5 mm).

Eif, Sau, Ts), Gut (LX), MRh, MnT, ORh, OSp, Mn, Fr, SKL, Opf, BayW, OBay, Ml, Bo

***Caloplaca cerinella*** (Nyl.) Flagey

Auf Laubbäumen mit basenreicher, meist nicht oder nur wenig eutrophierter Rinde, v.a. an *Sambucus nigra*, *Acer camp.*, *Fraxinus*, selten auch an Holz, bis in montane Lagen, ähnl. *Lecania cyrtella* (↑), v.a. im Lecanoretum samb., mit *Lecania*-Arten und *C. cerina* – s'bor-med – selten (2); öNs, Br, Alt, He, SäHü, nÖLau, Erz, RhSch (Eif, Sau), Gut (LX), ORh (süRh), OSp, süSch, SJu, Ju, FrJu, Fi, Do, OBay, Ml, BayAlp, ÖAlp, SALp

***Caloplaca cerinelloides*** (Erichsen) Poelt

V.a. an Ästen, besonders von Holunder, ökol. ähnl. *C. cerinella* (↑) – s'bor-temp-med – z.selten (V); zerstreut durch das ganze Gebiet, z.B. SHKü, SHG, (Typus: zwischen *Tarp* und *Süder Schmedeby*, Erichsen 1924), MeKü, Me, Wes, He, Rhön, Th, Vgt, Erz, Ard, Sau, OSp, Mn, Ne, Sch, SJu, Ju, FrJu, Ml, BayAlp, ÖAlp, SALp

***Caloplaca chalybaea*** (Fr.) Müll. Arg.

Auf hartem, kalkreichem Gestein (v.a. Kalkstein) an beregneten, z.licht- und oft z.windoffenen Standorten, gewöhnlich an größeren Felsen, an Schräg- und Steilflächen, stärker besonnte und s.trockene Orte meidend, bis in die alpine Stufe, basiph., (a-)m.nitroph., z.xeroph., z.(-s.)photoph. – temp-med – selten (\*); SJu, Ju, FrJu, BayAlp, sonst e.selten (Wes, Hz, Th, Msn, Eif, Sau, Gut, ORh (süHü), Ml); ÖAlp, SALp

***Caloplaca chlorina*** (Flot.) H. Olivier [*C. cerina* var. c. (Flot.) Müll. Arg.]

Auf neutralem bis basischem, oft hartem Silikatgestein, an vermauertem saurem Silikatgestein, auch auf staubimprägnierter Rinde basal an älteren Bäumen, meist auf anthropogenem Substrat, an natürlichen Felshabitaten oft an Vertikalflächen oder unter Überhängen, z.nitroph., z.photoph. – bor-med – m.häufig (\*); verbreitet, z.B. SHKü, SHG, NsKü, wNs, öNs, Alt, He, Rhön, ThW, Msn, RhSch, MRh, Gut, Nahe, ORh, OSp, Mn, Fr, SKL, Vog, Sch, SJu, Ju, FrJu, Fi, BayW, Do, OBay, Ml, Bo, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp

***Caloplaca chrysodeta*** (Vain. ex Räsänen) Dombr. [*Leproplaca* c. (Räsänen) J. R. Laundon]

Auf kalkreichem Gestein an regengeschützten (aber gelegentlich leicht bergfeuchten) Überhängen und reliefreichen Vertikalflächen von Felsen an schattigen Standorten, in Nischen alter Mauern, auch auf Moose oder auf basenreiche Borke (z.B. *Acer pseudopl.*) übergehend, bis in hochmontane Lagen, basiph., m.nitroph., m.photoph.-z.skioph., an anstehenden Felsen z.B. mit *Lecanora rouxii* – bor-med – selten, aber verbreitet (\*), v.a. SJu, Ju, FrJu, BayAlp, ÖAlp, SALp, außerhalb der Kalkgebiete synanthrop, z.B. SHG, wNs, Br, Wes, Hz, He, Th, Vgt, Msn, RhSch (Ard, Eif, Sau), Gut (LX), ORh, OSp, Mn, Fr, Sch, Fi, Ml, Bo, Do, Av

***Caloplaca chrysophthalma*** Degel.

Am Stamm meist alter Laubbäume in lichten Bergwäldern und im Offenland, z.B. an *Fraxinus*, *Ulmus*, an m.beregneten bis z.regengeschützten, m.-z. lichtreichen Standorten, bis in montane Lagen, z.B. mit *Bacidia rubella*, subneutroph. – temp(subat)–submed(-med-mo) – e.selten (1); He, Gut (LX), süSch, SJu, Ju, FrJu, Ml, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp





Häufig sterben die rosettigen Lager von *Caloplaca cirrochroa* im Zentrum ab, so dass lediglich ein Ring zentrifugal orientierter Lappchen bleibt (1,3 cm).

#### *Caloplaca cirrochroa* (Ach.) Th. Fr.

Auf Karbonatgestein, selten auf kalkhaltigem Silikatgestein, an z.regengeschützten (aber auch s.sporadisch schwach sickerfeuchten), oft rel. warmen Überhängen und Vertikalflächen an m.-z. lichtreichen, in reduzierten Formen auch an z. lichtarmen Standorten, stärkere Düngung meidend, kaum auf anthropogenem Substrat (Mauerwerk usw.) bzw. in Siedlungen, bis in die alpine Stufe, basiph., (a-)m.(-z.)nitroph., mesoph.-z. xeroph., in Ges. des Caloplacion dec., Char. Caloplacetum cirr. - (s'bor-)temp-med(mo) - selten (\*); besonders SJu, Ju, FrJu, BayAlp, ÖAlp, SALp, sonst s.selten: Mü, Wes, Hz, MSE, He, Th, ThW, Vgt, Msn, RhSch (Eif, Sau, Ts), MRh, ORh (Hü), OSp, Ne, SKL, süSch

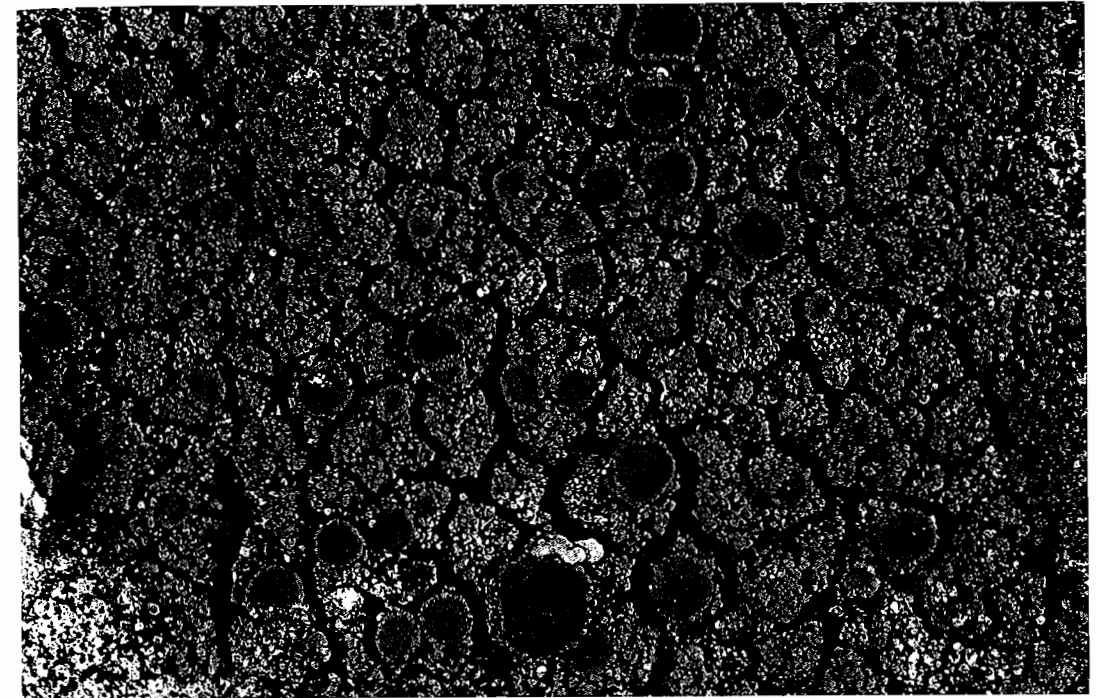
#### *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.

V.a. auf Kalkgestein und kalkhaltigem Kunststein (v.a. Beton), seltener auf kalkbeeinflusstem Silikatgestein, selten basal auf Rinde von Laubbäumen und auf Holz, hauptsächlich an ± nährstoff-

reichen Stellen, an stark gedüngten Stellen, wie am Grunde von Mauern (Hundeharn!), neben Misthaufen eine der wenigen überlebenden Arten (z.B. zus. mit *Caloplaca decipiens*) (hohe  $\text{NH}_4^+$ -Toleranz), sonst rel. konkurrenzschwache Art, Pionier an neuen Standorten, so an Mauern, Grabeinfassungen usw., auch am Grunde von Steiflächen und Überhängen von Felsen (bei Eutrophierung auch auf kalkfreiem Silikat), auf Vogelsitzplätzen (Kuppen) weitgehend fehlend; basiph.-subneutroph., photoindiff., mesoph.-xeroph., z.-e.nitroph., im Caloplacion dec., Char. Caloplacetum citr. - (arkt-)bor-med - derzeit Verbreitung noch unbekannt, da kollektiv gefasst und z. B. *C. flavocitrina* mitumfassend, diese wohl häufiger (\*)

#### *Caloplaca coccinea* (Müll. Arg.) Poelt

Auf reinem bis leicht verkieseltem Kalkstein in der subalpinen und der alpinen Stufe an lichtreichen Standorten - temp-submed, alp - s.selten (\*); wSJu, BayAlp, ÖAlp, SALp



*Caloplaca coronata* lebt an nährstoffreichen Stellen von lichtoffen liegenden Kalkfelsen, z. B. an Vogelsitzplätzen. Sie kann sehr leicht mit *C. dichroa* verwechselt werden (1,1 cm).

#### *Caloplaca congregiens* (Nyl.) Zahlbr.

Auf Moosen über mineralreichem (neutralem bis basischem oder leicht kalkhaltigem) oder gedüngtem Silikatgestein, auch direkt epilithisch, an besonnten, relativ warmen Orten, meistens an niedrigen Felsblöcken, montan/hochmontan, subneutroph., anitroph.-m.nitroph., z.-s.photoph. - temp-med-mo, atl - Vog e.selten (Rossberg, Wirth 1971)

#### *Caloplaca conversa* (Kremp.) Jatta

Auf Karbonatgestein sowie kalkhaltigem oder basischem Silikatgestein an besonnten, oft sporadisch sickerfeuchten, schnell trocken fallenden Standorten in montanen und hochmontanen Lagen, selten auch tiefer (xerotherme Gebiete), subneutroph.-basiph., xeroph., ombroph., (substrat-hygroph.) - temp-mo/alp/pralp-med-mo/alp - e.selten (R); süSch (Utzenfeld), Lahn (Runkel, Metzler 1863), FrJu (Eichstätt), BayAlp (Al: Kemptner Köpfe, Hertel et al. 1964; Typus: Oberstdorf, Rehm vor 1860), ÖAlp, SALp (Weggis)

#### *Caloplaca coralliza* Arup & Akelius

Auf der Rinde von Laubbäumen, v.a. an älteren Stämmen von *Acer pseudopl.* und *Quercus*, in Eichen-Buchen-W., Aceri-Fagetum, vom Tiefland bis in die montane (hochmontane) Stufe, ökol. ähnl. *C. herbidella*, offenbar stärker ozeanisch, seltener als diese, m.acidoph., m.-z.photoph. - temp-subatl-med - s.selten (2); SHG, Msn, Ard, Sau (Rothaargeb.), Gut (LX), OSp, Vog, süSch, nöSch, BayAlp, SALp

#### *Caloplaca coronata* (Kremp. ex Körb.) J. Steiner

Auf m.-z.(-s.)gedüngtem Kalkgestein, v.a. an besonnten Flächen, auf Felskuppen, z. B. mit *Diplotomma venustum* (†), basiph., z.-s.photoph., v.a. im Placocarpetum monstrosi, auch im Caloplacetum sax. - temp-med - selten (\*), bei den früheren Angaben handelt es sich zum Teil um *C. dichroa*; SJu, Ju, FrJu, ferner Msn, Eif, Sau (Allendorf/Sundern), Mn, Ne, Ml, Bo; BayAlp, SALp

**Caloplaca crenularia** (With.) J. R. Laundon[*C. festiva* (Ach.) Zwackh]

Auf meist mineralreichem bis ausgeprägt basischem oder s.leicht kalkhaltigem, nicht oder m.staubimprägniertem, oft hartem Silikatgestein, an meist warmen, wintermilden Standorten, z. B. ähnl. *Lecidella carpathica* (↑), bis in montane Lagen, subneutroph.-m.acidoph., (m.-)z.-s.photoph., z. B. im Lecidelletum carp. - bor-temp-subatl-med - s.selten (\*); v.a. RhSch (Eif, Sau, Wewa), MRh, Nahe, PFW, ferner SHKü, NsKü, MeKü, Mü, MSE, He, Msn, ORh, OSp, Fr, Vog, Sch, Bo, SALp

**Caloplaca crenulatella** (Nyl.) H. Olivier (coll.)

Auf kalkhaltigem Gestein und auf Kunststein (Mörtel, Beton), vorwiegend auf anthropogenen Substraten, wie Mauerkronen, an s.lichtreichen, besonnten Standorten, neutroph.-basiph., m.-z.nitroph., xeroph. - temp-med - m.häufig (\*); z. B. SHKü, SHG, öNs, Mü, NRh, Me, Alt, Br, MSE, He, Rhön, Th, Msn, RhSch (Ard, Eif, Sau), MRh, Gut (LX), Nahe, ORh, OSp, Mn, Fr, Ne, SKL, SJu, FrJu, Fi, BayW, Do, Ml, Bo, Av, BayAlp

**Caloplaca decipiens** (Arnold) Blomb. & Forssell

Auf Kalkgestein an z.-s.eutrophierten Standorten, überwiegend synanthrop, v.a. auf Mauerwerk (bevorzugt Vertikalflächen) in Siedlungen, auf Mörtel, Verputz, Beton, Asbestzement, s.starke Stickstoffdüngung tolerierend (Misthaufen), an naturnahen Standorten (auf Vogelsitzplätzen, an Überhängen von Kalkfelsen) selten, optimal an lichtreichen warmen Flächen, bis in die alpine Stufe, in den letzten Jahren durch Dorfsanierungen und Entfernung von Misthaufen deutlich seltener geworden, basiph., xeroph., (m.-)z.-s.photoph., z.-e.nitroph., toxitol., Char. Caloplacion dec. - (s'bor-)temp-med(mo), (subko) - m.häufig, in Silikatgebieten rel. selten (\*)

**Caloplaca demissa** (Körb.) Arup & Grube [Lecanora d. (Flot.) Zahlbr., *L. incusa* (Flot.) Vain.]

Auf leicht kalkhaltigem oder ausgeprägt basischem Silikatgestein an warmen, m.-z.besonnten, m.beregneten bis z.regengeschützten Vertikal- und Überhangflächen bis in (hoch)montane Lagen, meist in Süd-Expos., subneutroph.-neutroph., a-/m.nitroph., z.xeroph.(-mesoph.), thermoph., Char. Caloplacementum dem. - temp-subko-submed(-med) - s.selten

(3); He, Vgt, Erz, RhSch (Ard, Eif, Sau), MRh (MiRh, Mos), Nahe, PFW, OSp, Vog, süSch, BayW, Bo

**Caloplaca dichroa** Arup

Auf Kalkgestein, Mörtel und Beton, v.a. an besonnten Flächen, auf m.-z.(-s.)gedüngten Felskuppen, z. B. mit *Diplotomma venustum* (↑), mit *Candelariella aurella*, bis in die alpine Stufe, basiph., z.-s.photoph. - temp-med - selten (\*); SJu, Ju, FrJu, Mn, Th, ferner s.selten SHG, Mü, He, Msn, Ard, Eif, Gut (LX), Ne, öDo, Bo, Av

**Caloplaca dolomiticola** (Hue) Zahlbr.

Auf Karbonatgestein an lichtreichen Standorten, ökol. z.ähnl. *C. variabilis* (↑), *Lecidella stigmatea* (↑), v.a. Circinarion calc., seltener Caloplacion dec. - (s')temp-med - z.selten (\*) in Kalkgebieten (v.a. SJu, Ju, FrJu, BayAlp, Msn, Mn, Th), sonst meist Apophyt (SHKü, SHG, NsKü, MeKü, Me, Mü, Wes, nöHz, Hz, MSE, He, Rhön, Th, RhSch (Ard, Eif, Sau), MRh, Gut (LX), OSp, Do, Fi, BayW)

**Caloplaca epigaea** Søchting, Huneck & Etayo[zu *C. crenulatella* coll.]

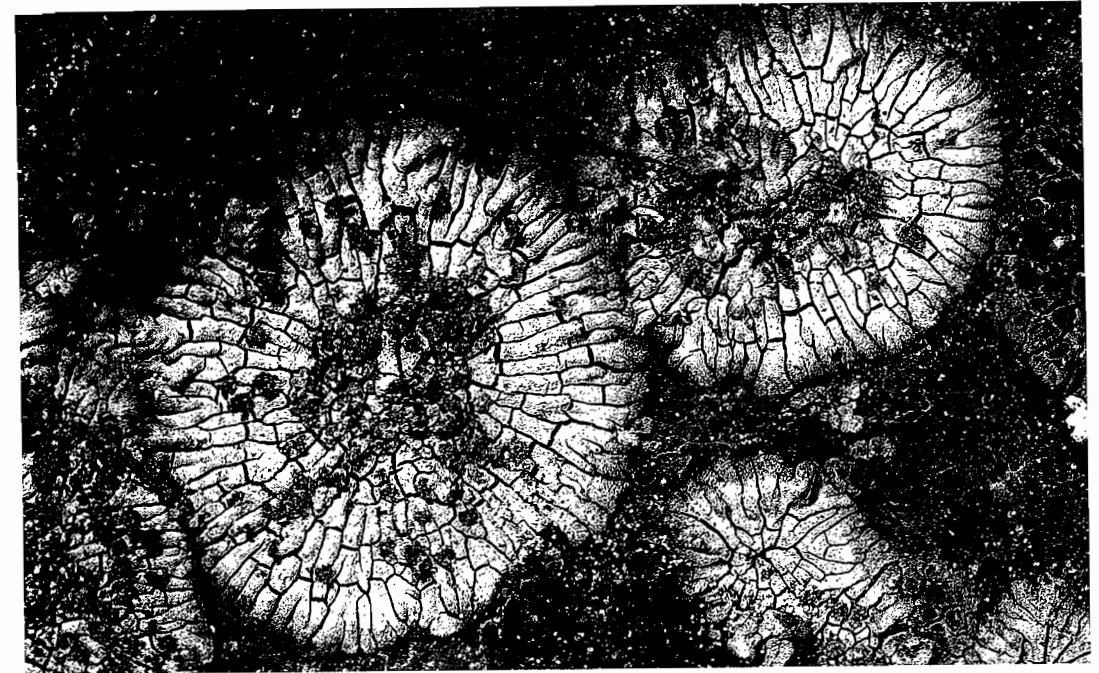
Auf Gips, Kalkböden und staubimprägnierten Pflanzenresten in lückigen Rasengesellschaften in trocken-sommerwarmen Lagen, im Gebiet auf abgestorbenem Gras über schwermetallhaltigem Boden (Kupfer) - s'temp-med - e.selten (1); Elbmul (Mansfeld)

**Caloplaca erodens** Tretiach, Pinna & Grube

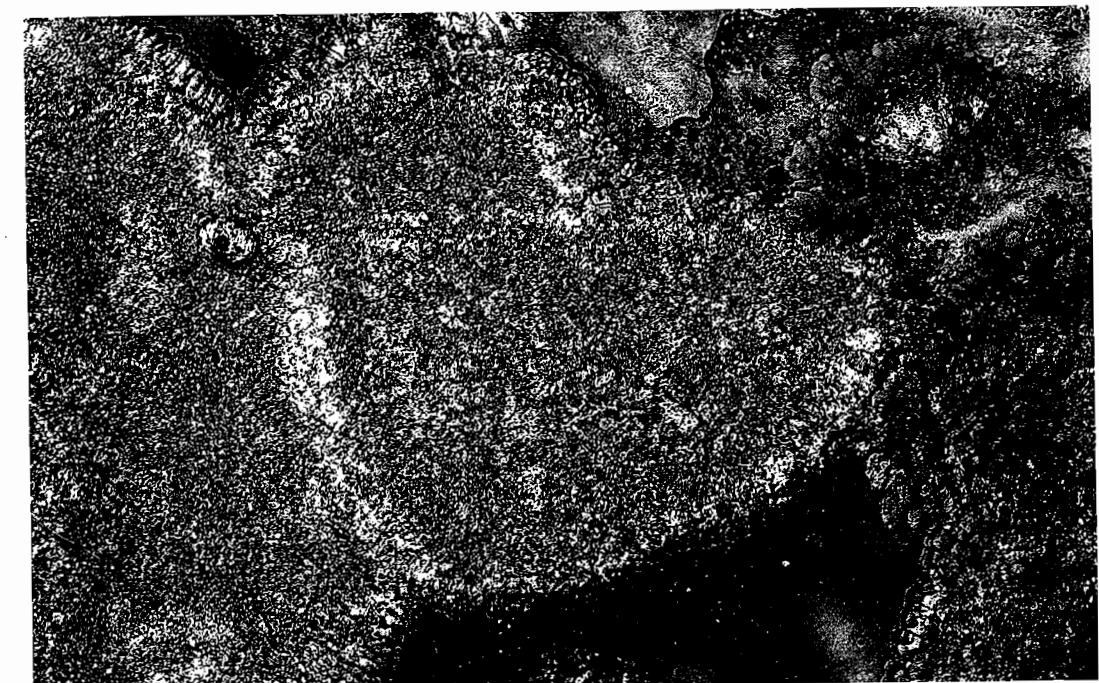
Auf kalkreichem Gestein an besonnten Vertikal- und Überhangflächen und offenen Felsköpfen in der subalpinen und alpinen Stufe, vereinzelt deutlich tiefer, basiph., z.-s.photoph., m.nitroph. - temp-alp-med - s.selten (\*); Ju, BayAlp (Ch: Kampenwand, Hafellner \*2009), ÖAlp, SALp

**Caloplaca erythrocarpa** (Pers.) Zwackh [non auct., *C. lallavei* (Clem. ex Ach.) Flagey]

Auf Kalkgestein, v.a. auf dolomitischen Kalken, Kalkstein, Kalksandstein, z. B. auf Blöcken in Trockenrasen, auf warme, wintermilde, (z.)niederschlagsarme, kolline Lagen beschränkt, ökol. ähnl. *Circinaria calcarea* (↑), aber viel wärmebedürftiger, Char. Circinarietum calc. - s'temp-subatl-med - e.selten (R); Msn, Gut (Perl, Seitz 1979\*), SALp (Wallis); zu bestätigen: ?Mü, ?Eif, ?Sau



*Caloplaca demissa* ist eine charakteristische, sterile Flechte an Überhängen basischer und kalkhaltiger Silikate. Ihre Zuordnung zu *Caloplaca* gelang nur durch molekulargenetische Untersuchungen (2 cm).



Diese konkaven, wie ausgehöhlt erscheinenden grauen Gebilde an Kalkfelsen identifiziert man allenfalls dann als Flechte, wenn man auf den angedeutet effigurierten Rand achtet: *Caloplaca erodens* (1,6 cm).



**Caloplaca exsecuta** (Nyl.) Dalla Torre & Sarnth.

Auf mineralreichem oder leicht kalkhaltigem Silikatgestein an absonnigen, meist feuchten, mitunter überrieselten Felsflächen, oft in der Nähe von Spalten und Klüften, ausnahmsweise auch auf Zwergsträuchern (*Rhododendron ferr.*), in alpinen, selten hochmontanen Lagen; subneutroph., substrathygroph., m.-z.photoph. – arkt-temp-alp – e.selten (R); BayAlp (Fellhorn, Poelt \*1964), ÖAlp

**Caloplaca ferrarii** (Bagl.) Jatta s. lat.

Auf reinem Kalkstein, Erstbesiedler auf kleinen Steinen in Trockenrasen und Felsfluren oder auf neuen Flächen von Kalkfelsen (ähnl. *Rinodina bischoffii* ↑), an besonnten Standorten, kollin bis montan, basiph., (a-)m.nitroph., z.-s.photoph. – (s'temp-)submed-med – z.selten (\*), in Dtl. bisher unter *C. lactea* geführt; z.B. Ne, Ju, FrJu

**Caloplaca ferruginea** (Huds.) Th. Fr.

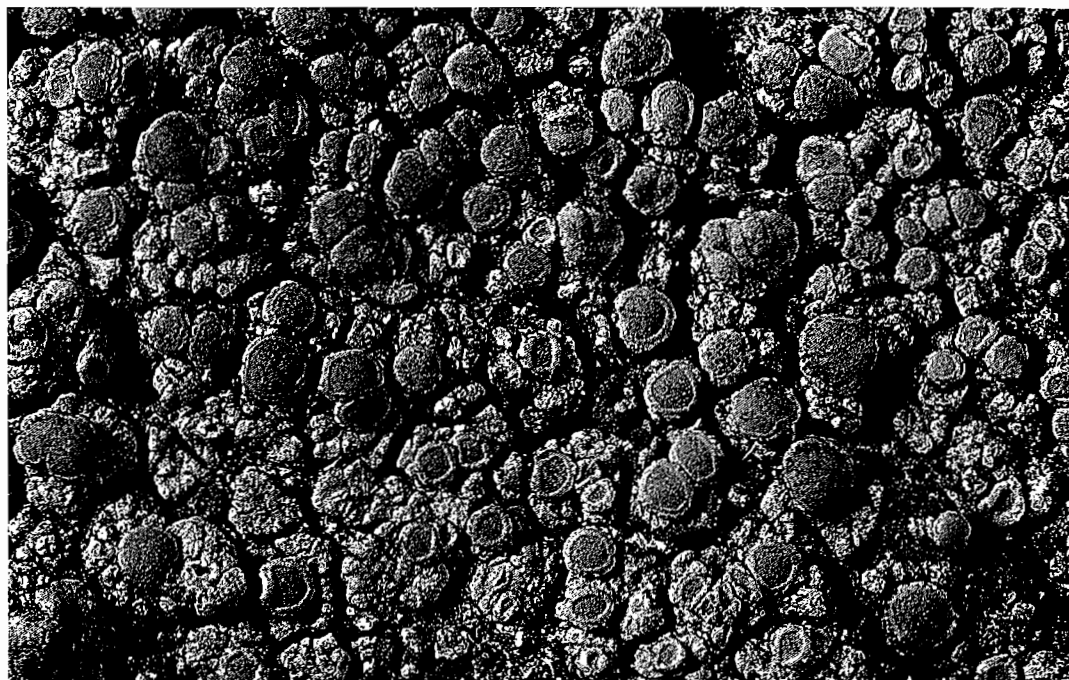
Auf meist glatter bis flachrissiger subneutraler, oft mineralreicher Rinde von licht oder frei stehenden

Laubbäumen (Feldbäume, an Wegen), in wintermilden Lagen vom Tiefland bis in die montane Stufe, subneutroph., a-/m.nitroph., z.photoph., z.B. im Pleurostictetum ac. – bor-subatl-med – verschollen (0); SHG, NsKü, wNs, öNs, Mü, NRh (0), MeKü, Me, Br-Me, Wes, Hz, Msn (1962\*), RhSch (Ard, Eif (0), Sau), Gut (LX), Nahe (Donnersberggebiet, Wirth 1968\*), MnT, ORh (nöHü), OSp (Höchst, Behr 1951), Ne, Fr, süRh, süSch (Schönau, Wirth 1967), SJu, Ju, FrJu (Klosterlangheim), OBay, BayAlp, ÖAlp, SALp

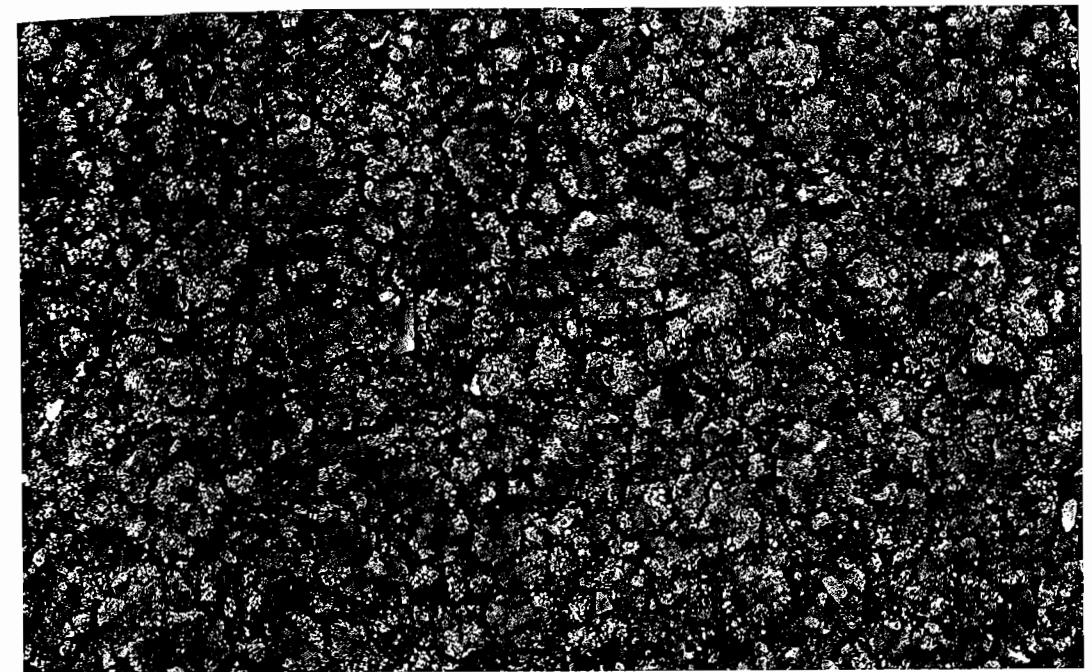
**Caloplaca flavescens** (Huds.) J. R. Laundon

[*C. heppiana* (Müll. Arg.) Zahlbr., *C. aurantia* var. h. (Müll. Arg.) Poelt]

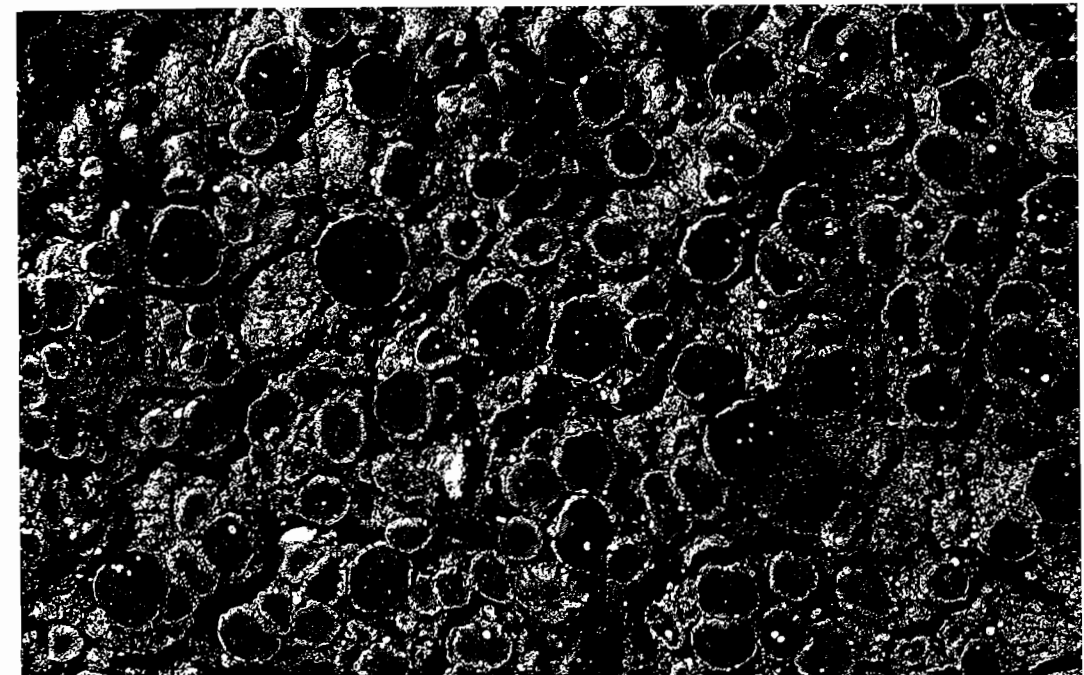
Auf Karbonatgestein an nährstoffreichen (z.B. leicht staubinkrustierten), m.-s.lichtreichen, oft rel. warmen Standorten, bei geringer Nährstoffzufuhr v.a. an z.regengeschützten bis m.beregneten Vertikalflächen und Überhängen (geringe Auswaschung), ferner an Vogelsitzplätzen, auf Kuppen und Schräglflächen niedriger Felsen, viel-



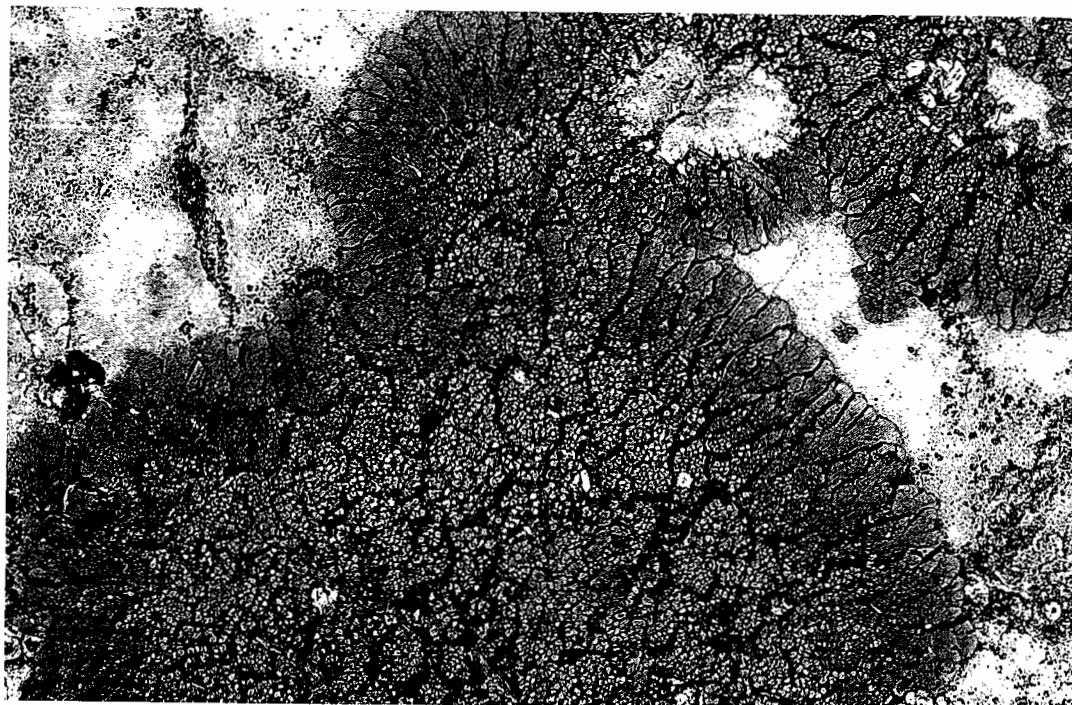
*Caloplaca dolomiticola*, derzeit eine formenreiche Sammelart, ist auf Kalkstein verbreitet und geht auch auf Mörtel über, wo sie an nährstoffreichen Standorten kräftige Thalli entwickelt (1,1 cm).



*Caloplaca flavocitrina* ist eine der habituell schwer differenzierbaren Arten der *C. citrina*-Gruppe mit deutlich ausgebildeten, einseitig sorediös aufbrechenden Areolen (7 mm).



Die kräftig orange gefärbten Apothecienscheiben von *Caloplaca flavovirescens* heben sich vom blassen Gelb bis Grüngelb des Thallus ab. Die Art ist charakteristisch für kalkarme Gesteine (1,2 cm).



*Caloplaca granulosa* ist eine der wenigen placodioiden *Caloplaca*-Arten, die kugelige Isidien bilden. Die Art ist selten und wächst an Steilflächen von Kalkfelsen (1,2 cm).

fach auch an anthropogenen Standorten, an Mauern (auch auf Mörtel, Backstein), Grabsteinen usw., deutlich weniger wärmebedürftig als *C. aurantia*, basiph., m.-z.(-s.)nitroph., im Caloplacion dec., oft dominierend - temp-med - z.selten-m. häufig (\*); SJu, Ju u. FrJu, BayAlp, ÖAlp, SALp m.häufig, Ne, Mn, sonst z.-s.selten (z.B. SHKü, SHG, NsKü, wNs, öNs, Mü, NRh, MeKü, Me, Wes, Hz, He, Th, ThW, Msn, RhSch, Gut, Nahe, ORh, OSp, Fi, BayW, Ml, Bo, Do)

#### *Caloplaca flavocitrina* (Nyl.) H. Olivier

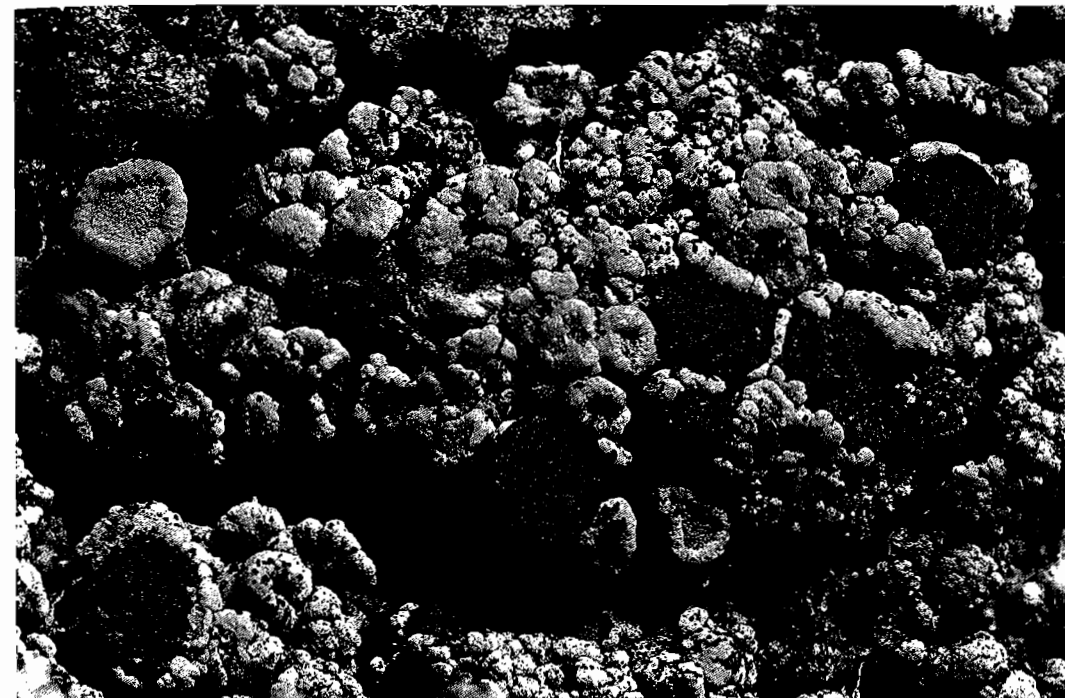
Auf kalkhaltigem, selten kalkfreiem Gestein an mehr oder weniger gedüngten Standorten an lichtreichen Orten, auf Natur- und Kunststein, oft auf Mauerkronen, Grabsteinen etc., an weniger eutrophierten Stellen als *C. citrina*, neutroph.-basiph., m.-s.(-e.)nitroph., z.-s.photoph. - (arkt-)bor-med - häufig (\*)

#### *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J. R. Laundon

[*C. aurantiaca* (Leightf.) Th. Fr., auct. p.p.] Auf subneutraler, meist weicher, saftreicher oder wasserspeichernder Rinde, v.a. auf *Populus (tremula)*, *Fraxinus*, in niederschlagsreichen bzw. humiden Lagen bis in die montane Stufe, subneutroph., a-/m.nitroph., m.-z.photoph. - bor-temp-subatl-med - e.selten (1); SHKü, SHG, MeKü (aktuell an *Acer* und *Fagus* in Kalkbuchenwald), *Me, Mü, Wes/Mü* (Paderborn/Bad Lippspringe, Baruch; Büren), *Msn, RhSch* (Ard, Sau), Gut (LX), *Th* (Ilmenau, Lettau ca. 1916), OBay (Poelt ca. 1955), ÖAlp (Krimml)

#### *Caloplaca flavovirescens* (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.

Auf meist m.kalkreichem bis kalkarmem Gestein oder oberflächlich entkalktem Karbonatgestein sowie auf leicht kalkimprägniertem Silikatgestein, v.a. auf Sandstein und Dolomit, im Gebiet überwiegend an Mauern (z.B. in Weinbergen), auch an Mörtel, an besonnten bis halbschattigen, be-



Die roten, dunkel berandeten Apothecien von *Caloplaca grimmiae* bilden einen reizvollen Kontrast zum gelben Thallus der parasitierten *Candelariella vitellina* (4,5 mm).

regneten Flächen bis in subalpine Lagen, subneutroph.-m.basiph., (a-)m.(-z.)nitroph., m.-s.photoph., z.B. im Caloplacerum teich., Circinarion calc. - (arkt-)bor-med - selten (3); hauptsächlich synanthrop; v.a. Ne, SFW, Ml, Bo, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp, ferner z.B. SHKü, SHG, NsKü, wNs, Mü, NRh, MeKü, Me, Br, Wes, Hz, He, SäHü, ThW, Elbsa, Msn, RhSch (Ard, Eif, Sau, Wewa, Ts), Gut, MRh, Nahe, MnT, ORh, OSp, Vog, süSch, SJu, FrJu, BayW, wDo, öDo, OBay

#### *Caloplaca granulosa* (Müll. Arg.) Jatta

Auf Kalkgestein, gelegentlich auch auf kalkhaltigem, meist basischem Silikatgestein, an m.beregneten bis regengeschützten, dann aber sporadisch kurzzeitig sickerfeuchten, besonnten bis halbschattigen Flächen, oft unter Überhängen, bis in montane Lagen, stets an z.-s.nährstoffreichen Stellen, basiph., m.-s.photoph., Char. Caloplacementum gran. - (temp-)submed-med(mo) - selten (\*); v.a. SJu, Ju, FrJu, ferner Msn, ORh (süHü), Ne, Vog, Bo, ÖAlp

#### *Caloplaca grimmiae* (Nyl.) H. Olivier [*C. consociata* J. Steiner]

Parasitisch auf *Candelariella vit.* (↑) auf mineralreichem (neutralem bis basischem oder leicht kalkhaltigem) oder gedüngtem Silikatgestein an meist besonnten, rel. warmen Orten in kollinen bis alpinen Lagen, meist an niedrigen Blöcken, subneutroph., m.-z.nitroph., z.-s.photoph., im Xanthoparmelion consp., Lecidelletum carp. - bor-med - e.selten (R); He (z.B. Bad Wildungen, Meißner), Eif, Sau, PFW, MnT, OSp, süSch, Fi, BayAlp, ÖAlp, SALp

#### *Caloplaca haematites* (Chaub. ex St.-Amans)

##### Zwackh

Auf subneutraler Rinde, im Gebiet auf *Juglans*, ähnl. *C. cerina* (↑), doch auf warme, wintermilde Standorte in kollinen niederschlagsarmen Lagen beschränkt - (s'temp-)submed-med, subatl - ausgestorben (0); Mü, NRh (Bonn), Wes, Th (Molsdorf), Msn, Ard, Eif/NRh (Aachen), MRh (Lorsch, Boppard), OSp (Heidelb.), Bo (Konstanz), SALp (Wallis)



**Caloplaca herbidella** (Hue) H. Magn.

V.a. auf älteren Laubbbaumstämmen an klimatisch milden bis kühlen, rel. nebelreichen Standorten in lichten, naturnahen Wäldern (an s.feuchten Orten auch an freistehenden Bäumen), in sub- bis hochmontanen, niederschlagsreichen, ozeanischen Lagen, e.selten auch planar, in niederen Lagen v.a. in Eichen-Buchen-W. an *Quercus* (ähnl. *Parmotrema perlatum* ↑), in höheren Lagen v.a. an *Fagus*, *Acer pseudopl.*, *Fraxinus* (ähnl. *Normandina* ↑), hier auch auf Nadelbäumen (gewöhnlich auf Ästchen, ähnl. *Pertusaria ophthalmiza* ↑), auch auf Rindenmoosen, (subneutroph.-)m.(-z.)acidoph., hygroph., a-(m.) nitroph., z. B. im Hypotrachynetum rev., Lobarion - bor-subatl-temp-subatl-med-mo, oz - s.selten (2); Vog, süSch, BayAlp, ÖAlp, SALp, ferner s.-e.selten SHKü, wNs, MeKü, RhSch (Ard, Eif), Mos, Gut, OSP, nöSch, Ju, SJu, OBay, BayW, Av

**Caloplaca holocarpa** (Hoffm.) A. E. Wade

Auf mineralreichem oder leicht kalkhaltigem oder leicht bis stark eutrophiertem Silikatgestein, selten auch auf kalkreichem Gestein und Mörtel, an Steinen, Blöcken und Felsen, auch auf Holz, Eisen, an lichtreichen, meist besonnten Habitaten, vom Tiefland bis in die (sub)alpine Stufe - arkt-med - z. selten, früher nicht genügend differenziert gegen *C. oasis* und *C. pyracea* (V); z. B. NRh, öNs (Typus: *Herrenhausen*, Ehrhart), Msn, Ard, Eif, Gut (LX), ORh, OSp, Mn, Fr, Vog, Sch, Ju, Fi, BayW, Ml, Bo, Do, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Calaplaca hungarica** H. Magn. [C. subathallina H. Magn., C. depauperata H. Magn.]

Auf glattrindigen Zweigen von Laubbäumen, Sträuchern, selten Nadelbäumen (v. a. *Abies*), z. B. auf *Crataegus*, *Salix aurita*, *Fraxinus*, an lichtreichen Standorten in montanen und hochmontanen, niederschlagsreichen, (z.)ozeanischen Lagen, im Gebiet z. B. im Bereich von Extensivweiden, subneutroph.-m.acidoph., anitroph., z.ombroph., z.hygroph., im Lecanorion subf. - temp-pralp - s.selten (2): SHG, süSch, Ju, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca inconnexa** (Nyl.) Zahlbr. [C. tenuatula subsp. inconnexa Cl. Roux]

Auf Karbonatgestein, oft auf anderen Flechten parasitierend, ähnl. *Acarospora cervina* (↑) - s'temp-med - s.selten (V), z. B. Msn, Mn, Ju

**Caloplaca interfulgens** (Nyl.) J. Steiner

Auf Karbonatgestein an besonnten, trocken-warmen Standorten, basiph., s.photoph. - s'temp-med, subko - e.selten; Ju (Albeck, Wirth \*1984)

**Caloplaca isidiigera** Vězda

Auf kalkhaltigem Gestein an lichtreichen Standorten, meist an nährstoffreichen Stellen an niedrigen Felsen oder auf Felskuppen, so auf Vogelsitzplätzen, hochmontan bis alpin; basiph., m.nitroph., z.-s.photoph. - temp-med, alp - s.selten (D); SJu, BayAlp (Be: Türk & Wunder ca. \*1983), ÖAlp, SALp

**Caloplaca jungermanniae** (Vahl) Th. Fr.

Auf Moosen und Pflanzenresten über mineralreichem oder kalkhaltigem Silikatgestein (Kalkschiefer) und Kalkgestein in der alpinen Stufe an lichtreichen Habitaten - arkt-alp - e.selten (D)/verschollen; BayAlp (*Rote Wand/Schliersee*, Lettau), ÖAlp, SALp

**Caloplaca lactea** (A. Massal.) Zahlbr.

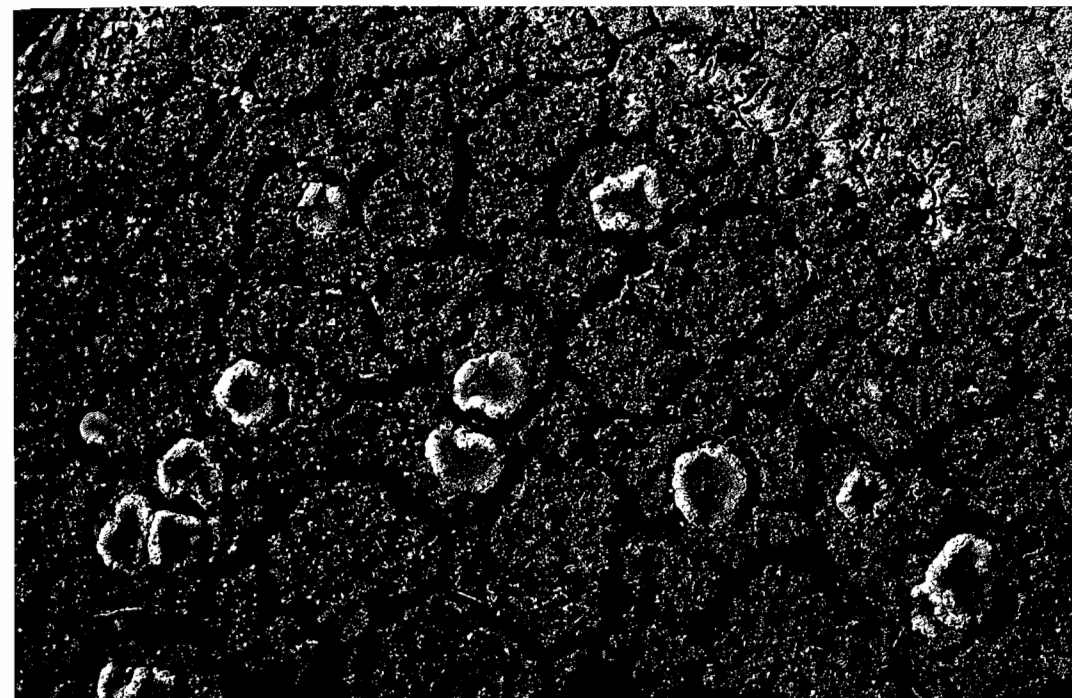
Auf reinem Kalkstein, Erstbesiedler auf kleinen Steinen in Trockenrasen und Felsfluren oder auf neuen Flächen von Kalkfelsen (ähnl. *Rinodina bischoffii* ↑), an warmen besonnten Standorten in der kollinen Stufe, basiph., (a-)m.nitroph., z.-s.photoph. - (s'temp-)submed-med - e.selten (\*), im Gebiet ungenügend bekannt; Ne, FrJu

**Caloplaca limonia** Nimis & Poelt

An Vertikalflächen alter Mauern, besonders an basalen, mit Ammonium-Verbindungen angereicherten (uringedüngten) Flächen, v.a. auf Mörtel (Salpeter), v.a. in niederen Lagen, basiph., m.-z.photoph., (z.-)s.nitroph. - temp-atl - ?selten, noch zu wenig bekannt (\*); MeKü, MnT, ORh, OSp (Neckarsteinach, Wirth \*1992), Ne, Sch

**Caloplaca lobulata** (Flörke) Hellb. [Xanthoria l. (Flörke) B. de Lesd., C. boulyi (Zahlbr.) M. Steiner & Poelt]

Auf bearbeitetem Holz, v.a. Zaunholz, und auf subneutraler, oft staubimprägnierter Rinde freistehender Laubbäume, v.a. an *Acer plat.*, *Sambucus*, *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*, gern auf Ästen, ähnl. *Massjukiella polyc.* (↑), bis in montane Lagen, subneutroph., m.-z.nitroph., z.-s.photoph. - temp-



*Caloplaca isidiigera* ist eine dicht isidiöse, graue Art aus der *Caloplaca cerina*-Gruppe. Sie kommt vor allem auf besonnten Kalkfelsen in der alpinen Stufe vor (8,5 mm).

med - e.selten (1); SHKü (*Föhr*, Erichsen; Hattstedter Marsch, Stolley 1998\*), Br (Typus: *Berlin*, Flörke 1815), Ts, OSp/nöORh, Ne, Ju

**Caloplaca lucifuga** G. Thor

In lichten Wäldern und an Waldrändern am Stamm alter *Quercus* in tiefen Borkenrissen, bis in montane, vorwiegend jedoch in submontanen Lagen, z.acidoph., a-/m.nitroph., (z.skioph.-)m.photoph., anombroph., z. B. in *Chrysotrichetalia cand.*-Ges., z. B. oft mit *Calicium salicinum* (↑) - s'bor-med, subatl - selten (3); wNs (Bad Bentheim), Me, He, RhSch (Ard, Ts), Gut (LX), OSp, Mn, Ne, SKL, Vog, Sch, SJu, Ju, BayW (Rachel, Wirth \*1968), Ml, Bo, Do, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca luteoalba** (Turner) Th. Fr.

Auf subneutraler, meist staubimprägnierter Laubbaumrinde, aber stark bevorzugt auf *Ulmus*, selten auch auf Kalkstein (v.a. Steine) und Mörtel übergehend, z. B. mit *C. cerina* (↑) im Xanthorion par., subneutroph., z.photoph. - s'bor-temp(?-med)

- e.selten (1); SHKü, SHG, wNs, öNs, Mü, MeKü, Me, ElbMul (*Tessin bei Boizenburg/E.*), Brandenburg (*Rathenow*), Wes, He, Eif, MRh/NRh (*Godesberg*), OSp

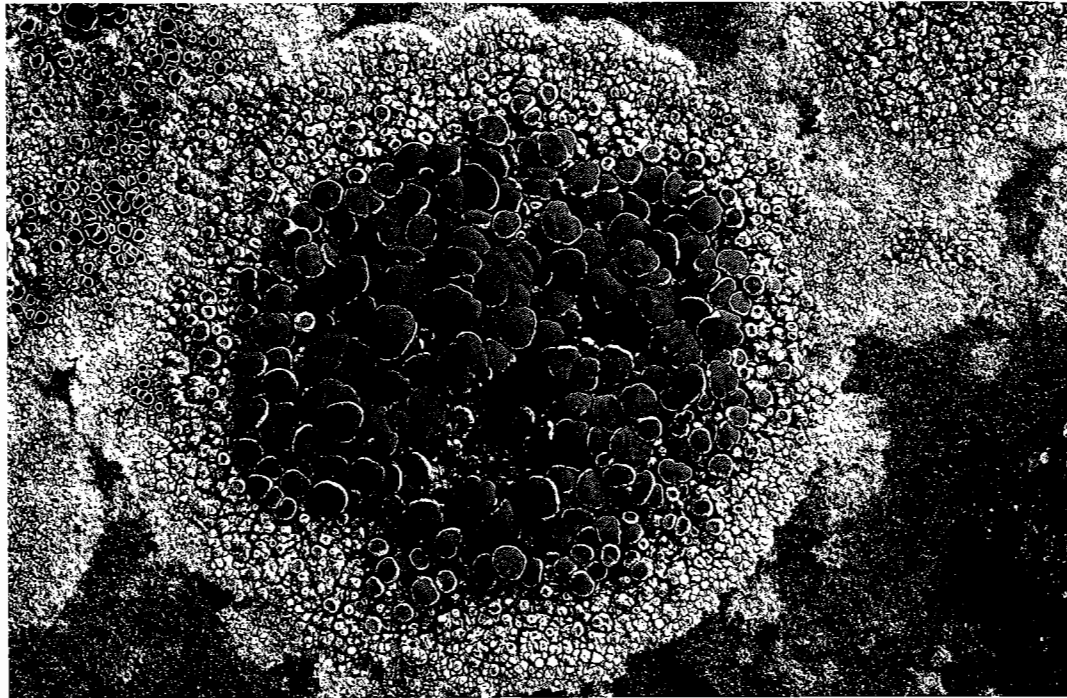
**Caloplaca macrocarpa** (Anzi) Zahlbr.

[C. alpigena Poelt ined.]

Auf eutrophierten, niedrigen Kalkfelsen an lichtreichen Habitaten in Viehweiden, auf Vogelsitzplätzen von der hochmontanen bis in die alpine Stufe; basiph., z.-s.photoph., z.(-s.) nitroph. - temp-med, subalp/alp - e.selten (\*); BayAlp (Be), ÖAlp (derzeit uneinheitlich verstandene Art)

**Caloplaca magnifilii** Poelt

Parasitisch auf dem Thallus von *Miriquidica nigroleprosa* (↑), ökol. Amplitude enger, weitgehend auf s.windexponierte, s.niederschlagsreiche Habitate der alpinen Stufe beschränkt, m.acidoph., s.photoph. - (arkt-)bor-alp - e.selten (R); BayW (Lusen, Poelt \*1965), Riesengeb. (CZ, Schneekoppe, Wirth \*1969), ÖAlp



*Caloplaca maritima* lebt in der oberen Spritzwasserzone an Küstenfelsen der Nord- und Ostseeländer. In Deutschland sind Arten dieser Ökologie sehr selten, weil die Küsten arm an Felsen sind (3,8 cm).

#### **Caloplaca marina** (Wedd.) Zahlbr.

Auf Silikat- und Kalkgesteinen an Meeresküstenfelsen, an Blöcken und Steinen im Tidenbereich (unteres bis selten oberes Supralitoral) bzw. im Spülsaum, mit *Hydropunctaria maura*, kaum an Kunststein, neutroph., haloph., s.nitroph., z.-s. photoph. – arkt-temp(-med), atl – s.selten (3); SHKü, SHG, NsKü (Langeoog), MeKü, Nord- u. Ostsee weit verbreitet

#### **Caloplaca maritima** (de Lesd.) de Lesd.

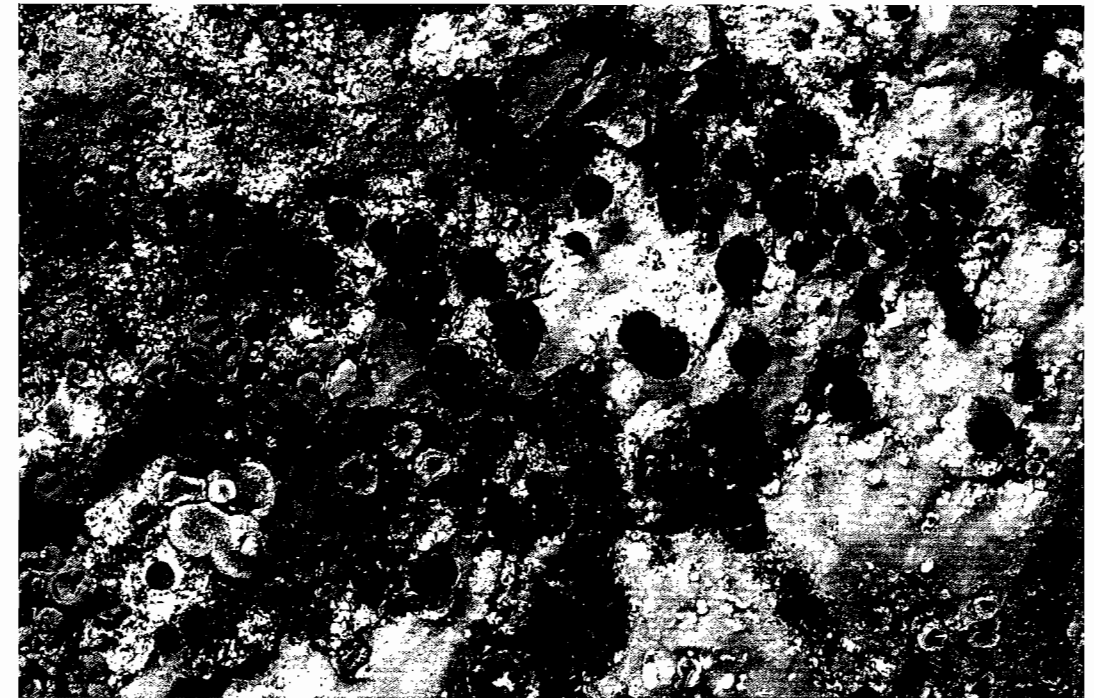
Auf Silikatgestein und leicht kalkhaltigem Gestein an Vertikalfächern von Felsen und Blöcken sowie an Natursteinmauern in der oberen Spritzwasserzone (oberes Supralitoral) an Meeresküsten, auch auf Kunststein (Mörtel), oft an Vertikalfächern, mit *Hydropunctaria maura* und *C. marina* (↑), Schwerpunkt an etwas seltener spritzwasserfeuchten Stellen als letztere, rasch sich findender Pionier an Steinaufschüttungen, neutroph., z.-s. photoph. – temp, atl – s.selten (\*); SHKü, SHG, NsKü, MeKü

#### **Caloplaca marmorata** (Bagl.) Jatta [*C. lactea* f. *rubra* B. de Lesd., *C. lactea* auct. non (A. Massal.) Zahlbr.]

Auf Karbonatgestein, Erstbesiedler auf kleinen Steinen in Trockenrasen und Felsfluren oder auf neuen Flächen von Kalkfelsen (ähnl. *Rinodina bischoffii* ↑), an meist besonnten Standorten, planar bis montan, z.konkurrenzschwach und in deckenden Flechtenbeständen verschwindend, basiph., (a-)m.nitroph. – temp-med – selten (\*); in Dtl. bisher unter *C. lactea* subsumiert; Msn, Ju, FrJu

#### **Caloplaca microthallina** (Wedd.) Zahlbr.

Auf Silikatgestein und kalkhaltigem Gestein an Felsen und Blöcken in der Tidenzone (unteres bis oberes Supralitoral) an Meeresküsten, meist entlang von Ritzen mit *Hydropunctaria maura* und *C. maritima* (↑) – (arkt-)bor-temp(-submed), atl – e.selten (R); MeKü



*Caloplaca marmorata* ist eine konkurrenzschwache Pionierflechte auf Kalkgestein; von *C. lactea* ist sie durch die dunklere, orangefarbene Apothecienfarbe unterschieden (1,1 cm).

#### **Caloplaca monacensis** (Leder.) Lettau

Auf basenreicher Rinde an frei bis licht stehenden Laubbäumen, ökol. ähnl. *C. cerina* (↑), Schwerpunkt mehr an der Stammbasis, stärker eutrophierungstolerant – temp-med – verschollen (0); wDo (Augsburg, Britzelmayer um 1900), Bo (Konstanz), OBay (Typus: Giesing bei München, Lederer 1896)

#### **Caloplaca nubigena** (Kremp.) Dalla Torre & Sarnth. [*C. keissleri* Servít]

Auf kalkreichem Gestein, v.a. reinem Kalkstein, an lichtreichen, aber oft absonnigen Felswänden gewöhnlich über der Waldgrenze, meist parasitisch auf *Clauzadea immersa* (↑), auch unterhalb von Vogelsitzplätzen, basiph., m.nitroph., z photoph. – temp-submed, alp – s.selten (\*); SJu, Bay-Alp, ÖAlp, SALP

#### **Caloplaca oasis** (A. Massal.) Szatala

Flechte von weiter ökologischer Amplitude, auf neutralem bis basischem Substrat, meist auf kalkhaltigem Gestein, auf anthropogenen Substraten,

wie Mauern, Grabeinfassungen usw., vielfach auf Kunststein, wie Terrazzo, Waschbeton, hier ökol. ähnl. *Candelariella aurella*, an Naturstein auf besonnten Blöcken und Felsen (besonders auf endolithisch lebenden *Bagliettoa*-Arten, z. B. *B. parmigera*), seltener an staubimprägniertem Holz, an licht- und nährstoffreichen Standorten, vom Tiefland bis über die Waldgrenze, basiph.-neutroph., a-/z.nitroph., m.-s.photoph., Caloplacion dec., in *Rusavskia elegans*-Beständen – arkt-med – häufig (\*)

#### **Caloplaca obliterans** (Nyl.) Blomb. & Forsell

Auf meist hartem, leicht kalkhaltigem metamorphem und magmatischem Silikatgestein an z. regen geschützten, mitunter sporadisch schwach sickerfeuchten (Kluftwasser) Überhangflächen an kühlen, z.(-s.) luftfeuchten, halbschattigen bis schattigen Orten in montanen und hochmontanen, niederschlagsreichen Lagen, (sub)neutroph., z.skioph.-m. photoph., Char. Caloplacetum oblit. – bor-temp(-med-mo) – e.selten (R); Hz, ThW, Sau, Nahe, OSP, Vog, süSch, BayW, BayAlp, ÖAlp

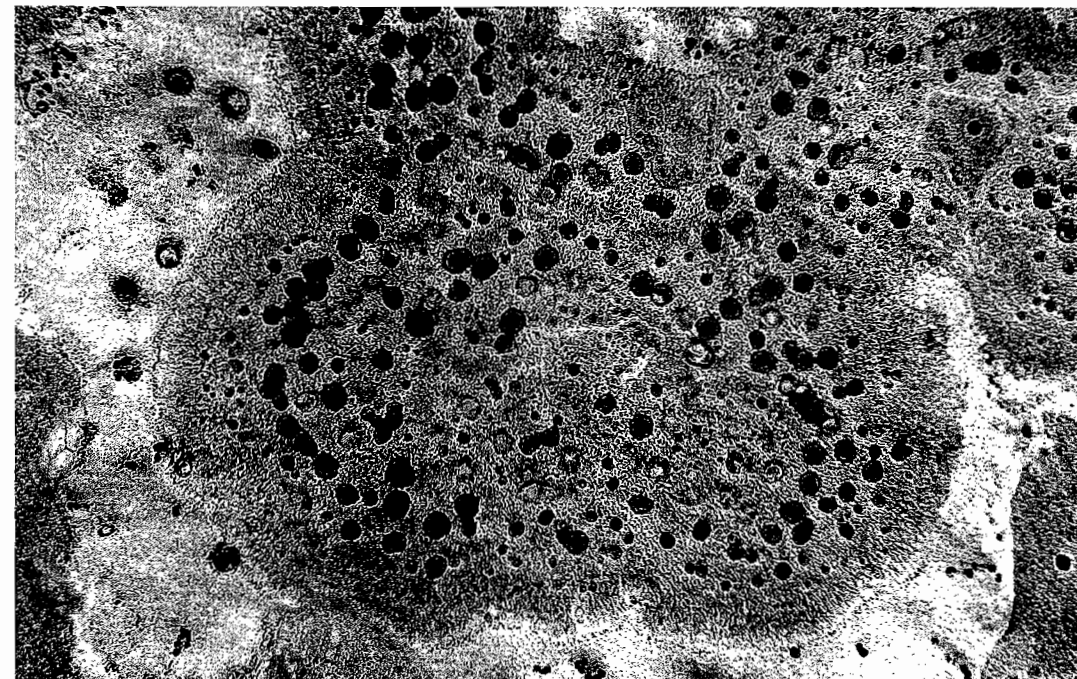


**Caloplaca obscurella** (J. Lahm ex Körb.) Th. Fr.

Auf subneutraler, oft auch eutrophierter, meist rissiger Borke, v.a. an der Stammbasis bis zum Mittelstamm, v.a. an *Populus*, *Sambucus nigra*, *Ulmus*, *Fraxinus*, alten Obstbäumen, ökol. ähnl. *Hyperphyscia adglutinata* (↑), *C. cerina* (↑), vorwiegend planar-submontan, Char. Xanthorion par. – (s'bor-)temp-med – z.selten (\*); v.a. in Kalkgebieten verbreitet, sich ausbreitend, SHKü, SHG, NsKü, wNs, öNs, Mü (Typus: *Münster*, Lahm vor 1865), *NRh*, MeKü, Me, Alt, Wes, He, Rhön, RhSch (Eif, Sau, Ts), Gut, *MRh*, PFW, ORh, OSp, Ne, SKL, Sch, SJu, Ju, FrJu, BayW, Ml, Bo, Do, OBay, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca ochracea** (Schaer.) Flagey [Xanthocarpia o. (Schaer.) A. Massal. & De Not.]

Auf meist hartem Kalkstein auf beregneten, nicht bis m.eutrophierten Schräg- und Vertikalfächern an besonnten bis halbschattigen Standorten bis in montane Lagen, basiph., a-/m.nitroph. – (s') temp-subatl-med-mo – s.selten (\*); SJu, Ju, FrJu;



Die orangenen Apothecien von *Caloplaca nubigena* sind in den Kalkstein eingesenkt. Die Art lebt meist auf *Clauzadea immera* und kommt in Deutschland nur in den Kalkalpen vor (1,8 cm).

Einzelfunde: Msn, RhSch [Eif, Sau (*Hönnetal*, Nitschke 1863)], *süHü*, Ml, ferner ÖAlp, SALp

**Caloplaca percrocata** (Arnold) J. Steiner

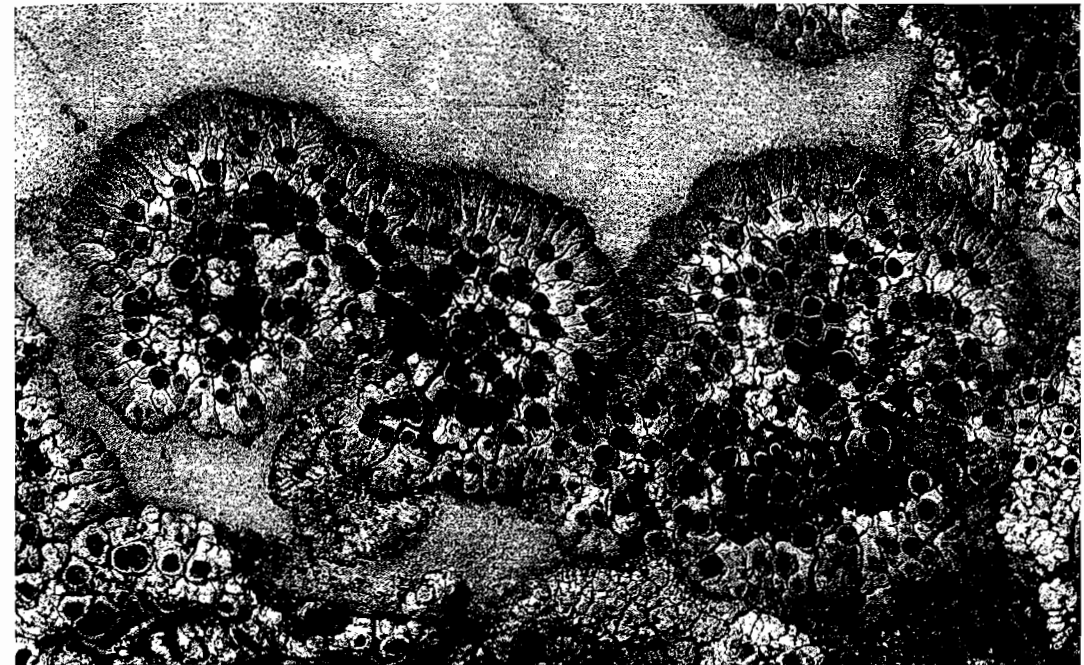
Auf Kieselkalk und mineralreichem Silikatgestein an lichtreichen, beregneten Flächen in der subalpinen/alpinen Stufe; neutroph. – temp-alp – verschollen (0): *BayAlp* (Al: *Obermädelealpe*, Rehm 1859), ÖAlp, SALp

**Caloplaca phlogina** (Ach.) Flagey

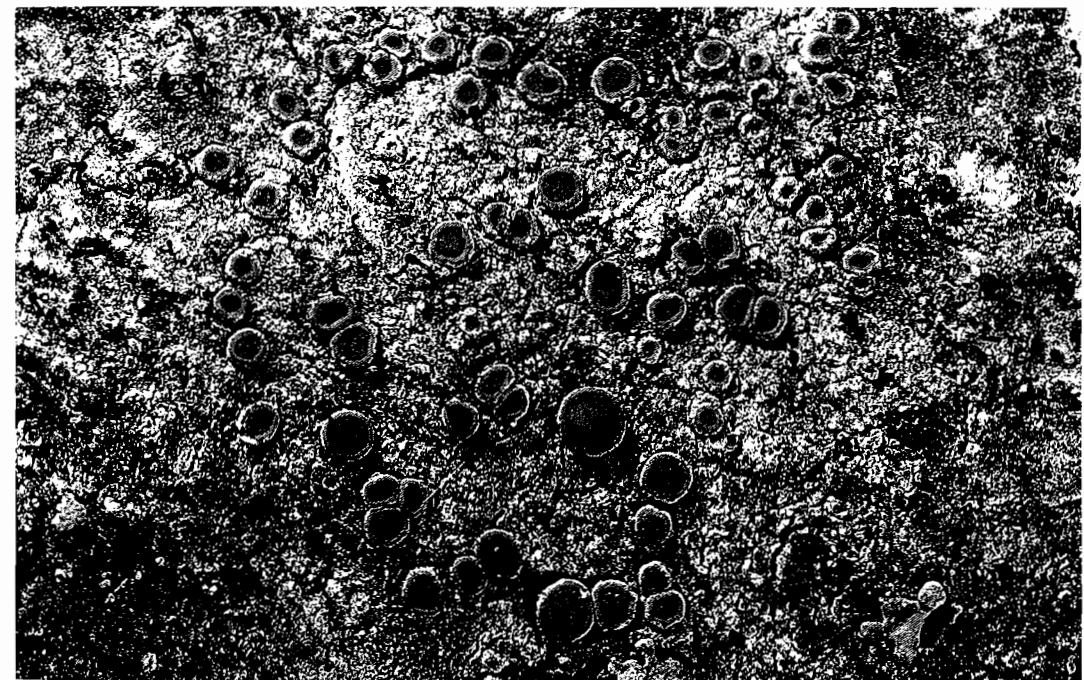
Auf basenreicher Rinde an wenig bis nicht beregneten Stammteilen von Laubbäumen, auf Holz, subneutroph., a-/m.nitroph., z.photoph. – ?bor-med – selten? (D); SHG, MeKü, Mü, He, *Th*, Sau, OSp, Fr, Sch, SJu, Ju, Ml, Bo, wDo, Av, ÖAlp, SALp

**Caloplaca pollinii** (A. Massal.) Jatta

Auf subneutraler Rinde von Laubbäumen (z.B. *Alnus incana*, *Salix*) und auf Holz, wohl v.a. in Gebieten mit kalkigem Untergrund, subneutroph.,



*Caloplaca pusilla* ist recht variabel. Manche Formen lassen sich durch den charakteristischen lachsfarbenen Stich leicht ansprechen, der bei verwandten Arten fehlt (1,9 cm).



*Caloplaca pyracea* ist eine Flechte basenreicher Rinde. Zu Zeiten der vorherrschend sauren Luftverunreinigung war sie stark zurückgegangen und bedroht. Mit *Phaeocalicium populneum* (1 cm).



z.photoph. – s'temp-med – verschollen (0); *BayAlp* (*Mühlwang*, Lettau), *SALp* (Tessin)

**Caloplaca polycarpa** (A. Massal.) Zahlbr. [*C. tenuatula* (Nyl.) Zahlbr.]

Auf Kalkgestein parasitisch v.a. auf *Bagliettoa calciseda* (↑), ökol. ähnl. *Circinaria calc.* (↑), Char. *Circinarietum calc.* – s'temp-med – s.selten (\*); He (Meißner-Vorland), Th, Msn, Sau, Mn, Ne, SJu, Ju (Herbrechtingen, Wirth \*1976), FrJu, Ml, ÖAlp, SALp

**Caloplaca proteus** Poelt

Auf Kalkgestein, besonders Dolomit, in montanen bis alpinen Lagen an Vertikal- und Überhangflächen, ökol. ähnl. *C. cirrochroa* (↑) – (s'bor-) temp-pralp/alp – (sub)med-pralp/alp – s.selten (\*); Ju, FrJu, BayAlp (Am: Typus: Notkarspitze, Poelt, Wt, Kw, Be), ÖAlp, SALp

**Caloplaca pruinosa** (Körb.) Zahlbr. [*Fulgensia p.* (Körb.) Poelt]

In feinen Felsspalten auf Kalkgestein, gelegentlich auf Erde und Moose übergehend, an lichtreichen, aber oft absonnigen Flächen in alpinen Gipfellaugen, oft unterhalb von Vogelsitzplätzen, m.nitroph. – temp-submed, alp – e.selten (R); *BayAlp* (Al, Wt, Kw); auch ÖAlp und SALp selten

**Caloplaca pseudofulgensia** Gaya & Nav.-Ros.

Auf Kalkgestein an eutrophierten Standorten v.a. an Vertikalflächen und Überhängen von Kalkfelsen, aber auch an Natursteinmauern, optimal an lichtreichen warmen Standorten, bis in die alpine Stufe, basiph., z.-s.(-e.)nitroph., xeroph., (m.-) z.-s.photoph., toxitol., Char. *Caloplacion dec.* – temp-med(mo) – e.selten (R); *He (Marsberg)*, Th, SJu, FrJu, Ries, SALp

**Caloplaca pusilla** (A. Massal.) Zahlbr.

Auf Kalkgestein an z.-s.eutrophierten Standorten bis in die alpine Stufe, überwiegend synanthrop, v.a. auf Mauerwerk (Horizontal- bis bevorzugt Vertikalflächen) in Siedlungen, auf Mörtel, Verputz, Beton, Asbestzement, z.euryök, ähnl. *C. decipiens* (↑), doch Schwerpunkt an weniger stark eutrophierten Stellen und auch auf nährstoffarme Substrate übergehend, weniger häufig als *C. decipiens* auf anthropogenen Substraten, hier mehr

(weil weniger konkurrenzkräftig) auf kompaktem, rel. hartem Gestein als auf Mörtel, an naturnahen Standorten v.a. an Überhängen von Kalkfelsen, optimal an lichtreichen warmen Standorten, basiph., xeroph., (m.-)z.-s.photoph., z.-s.(-e.)nitroph., toxitol., Char. *Caloplacion dec.* – (bor-) temp-med(mo), (subko) – m.häufig (\*), an natürlichen Standorten v.a. FrJu, Ju, SJu, BayAlp, ferner nachgewiesen z.B. SHKü, SHG, wNs, öNs, Th, SÄHü, Msn, OSp, Mn, Ne, Fr, Fi, BayW, Do, OBay, Ml, Bo, Av, ÖAlp, SALp

**Caloplaca pyracea** (Ach.) Th. Fr.

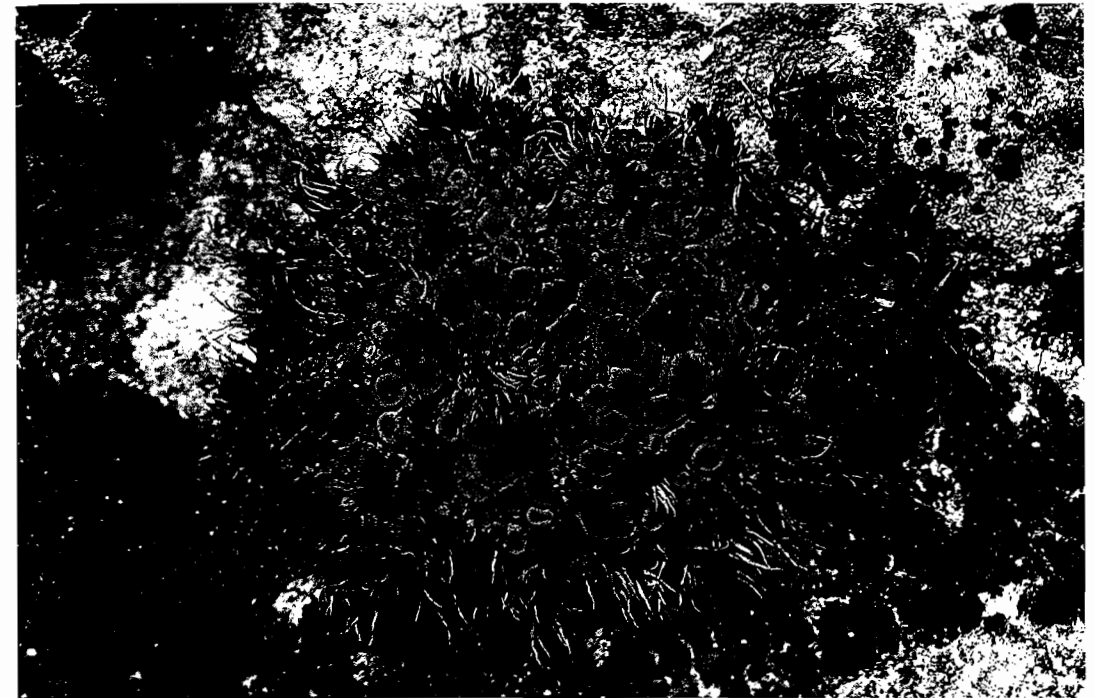
Auf Rinde von Laubbäumen, v.a. an Allee- und Feldbäumen, an Waldrändern, oft an Ästen und glatten Stämmen und Rindenstegen von *Populus*, basiph.-subneutroph., a-/z.nitroph., m.-s.photoph., im Xanthorion par. – (arkt-)bor-temp-med-mo – selten (2); verbreitet, v.a. Kalkgebiete Süddeutschlands und luftreine Gebiete, in Regionen ehemals hoher SO<sub>2</sub>-Belastung noch weitgehend fehlend, aktuell SHKü, SHG, NsKü, wNs, öNs, MeKü, Alt, Wes, He, Msn, Gut (LX), OSp, Mn, Fr, Ne, Sch, SJu, Ju, FrJu, Fi, Do, Ml, Bo, Av, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca raesaenii** Bredkina [*C. thuringiaca* Søchting & Stordeur]

Auf Pflanzenresten, seltener auf dünnen Stämmchen von Zwergsträuchern, selten direkt auf dem Boden, hauptsächlich in trocken-sommerwarmen Gebieten in Trockenrasen auf Löss und auf flachgründigen Böden über Kalk; neutroph.-basiph., s.photoph. – temp-med – s.selten (1); Oder, Th (Kyffhäuser/Steinthaleben, Ernst & Stordeur \*1984), ORh (nörh: Darmstadt; süHü: Kaiserstuhl), Ne (Ammerbuch), FrJu (Laaber), SALp (Wallis)

**Caloplaca rubelliana** (Ach.) Lojka

Auf hartem, basischem, neutralem oder leicht kalkhaltigem Silikatgestein an s.warmen, m.beregneten Steilflächen in kollinen, warmen, niederschlagsarmen Lagen, z. B. mit *Caloplaca subsoluta* (↑), subneutroph., thermoph., xeroph., z.-s.photoph. – s'temp-med – verschollen (0); *MRh (MiRh, Lahn)*, ÖAlp, SALp (Wallis)



Die seltene *Caloplaca schistidii* „nistet“ auf den Polstern von Kalkfelsmoosen (z. B. *Grimmia*) in Gebirgen (1,8 cm).

**Caloplaca ruderum** (Malbr.) J. R. Laundon

An Vertikalflächen alter Mauern, besonders an basalen, mit Ammonium-Verbindungen angereicherten (urinedüngten) Flächen, v.a. auf Mörtel (Salpeter), v.a. in niederen Lagen, basiph., m.-z.photoph., (z.-)s.nitroph. – temp-atl – ?selten (\*), die meisten bisherigen Angaben unsicher; Pfw (F: Obersteinbach, Wirth 1969)

**Caloplaca saxicola** (Hoffm.) Nordin [*C. murorum* (Hoffm.) Th. Fr.]

Auf kalkreichem bis schwach kalkhaltigem Gestein (auch Silikatgestein), an vermörtelten Silikatmauern, v.a. an Vertikalflächen und Überhängen, meist an trockenen, ± besonnten, aber auch schattigen, luftfeuchten Standorten, selten auch an staubimprägniertem Holz, bis in alpine Lagen, basiph., m.-z.(-s.) nitroph., m.-s.photoph., m.ombroph.-anombroph., Char. *Calopacetum sax.*, *Caloplacion dec.* – (arkt-)bor-med – selten (\*) (in Gebieten ohne kalkige Gesteine synanthrop), z. B. He, Th, Msn, RhSch (Ard, Eif, Ts), Gut (LX), Ne, Sch, SJu, FrJu, Bo, BayAlp, ÖAlp, SALp

**Caloplaca saxifragarum** Poelt

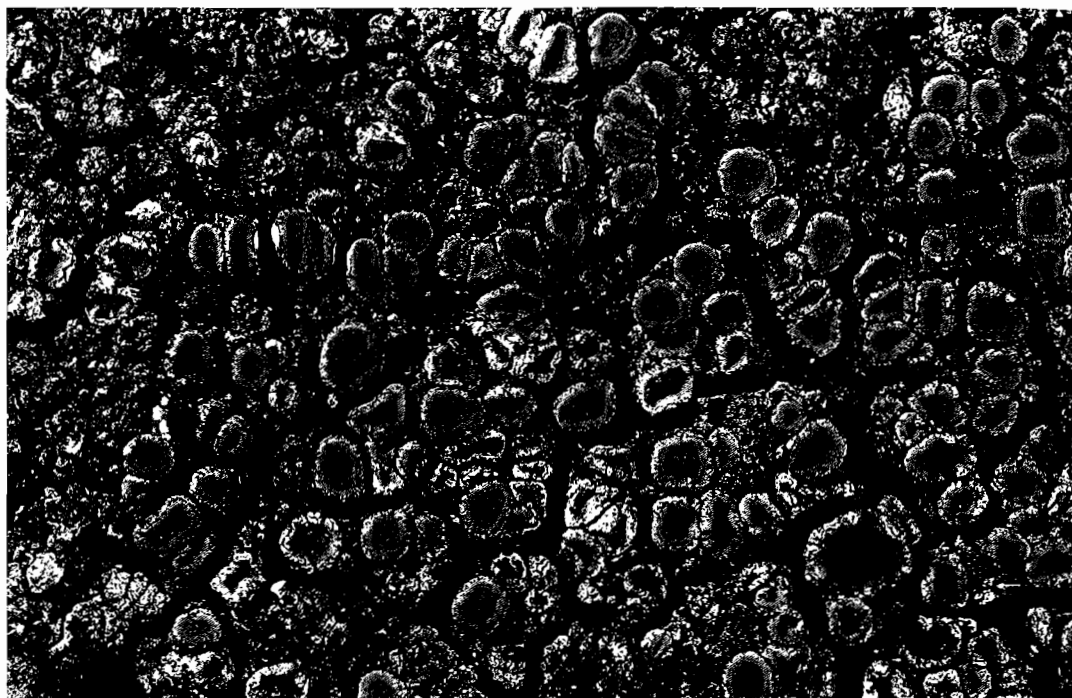
Auf Steinbrechpolstern (v.a. *Saxifraga caesia*, *paniculata*, u. a.), selten auf anderen Pflanzen (*Dryas*, *Carex*) in exponierten Lagen (Windkanten) der alpinen Stufe, subneutroph.-neutroph., z.-s.photoph. – arkt-temp:alp – s.selten (\*); *BayAlp*, ÖAlp, SALp

**Caloplaca schistidii** (Anzi) Zahlbr. [*Fulgensia s.* (Anzi) Poelt]

Obligat auf polsterbildenden Moosen (v.a. *Schistidium apoc.*, *Grimmia anodon*) über kalkreichem Gestein an z.-s.lichtreichen, südseitigen, beregneten, oft etwas zerklüfteten Steiflächen über der Waldgrenze, selten (reliktisch) tiefer, neutroph., xeroph. – temp-submed(-med), subalp/alp – s.selten (3); wSJu, Ju (e.selten), FrJu (e.selten), *BayAlp* (zerstreut), ÖAlp, SALp

**Caloplaca schoeferi** Poelt

Auf Moosen (v.a. *Schistidium*) über Kalkgestein an offenen Felsen in der alpinen Stufe – temp:alp-med – e.selten (R); *BayAlp*, ÖAlp, SALp (Wallis)



Der Schwerpunkt von *Caloplaca soralifera* liegt auf anthropogenen Standorten und künstlichen Substraten. Charakteristisch für die Art sind rote zeorine Apothecien auf sorediösem grauem Thallus (1,1 cm).

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

An Meeresküstenfelsen aus Silikatgestein im Bereich des Spritzwassers, meist an gedüngten Stellen – arkt-temp – e.selten (1); SHKü, SHG, NsKü, MeKü, v.a. Küsten Nordeuropas, Ost-, Nordsee

#### *Caloplaca scotoplaca* (Nyl.) H. Magn.

Auf Silikatgestein an besonnten, trocken-warmen Flächen in kollinen bis submontanen, niederschlagsarmen Lagen, oft mit *C. subpallida* (↑) oder *Xanthoparmelia stenophylla*, m.-z.acidoph., m.-z.nitroph., s.photoph. – temp-?med – s.selten (D); Hz, Eif, Sau, Nahe, ORh (Kaiserstuhl), OSp, Sch, FrJu, Öalp, SALp

#### *Caloplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Maheu & Gillet [C. leucoraea (Ach.) Branth, Blastenia l. (Ach.) Th. Fr.]

Auf absterbenden Moosen und anderen Pflanzenresten über Kalkgestein und kalkreichen, flachgründigen oder sandigen Böden vorwiegend in

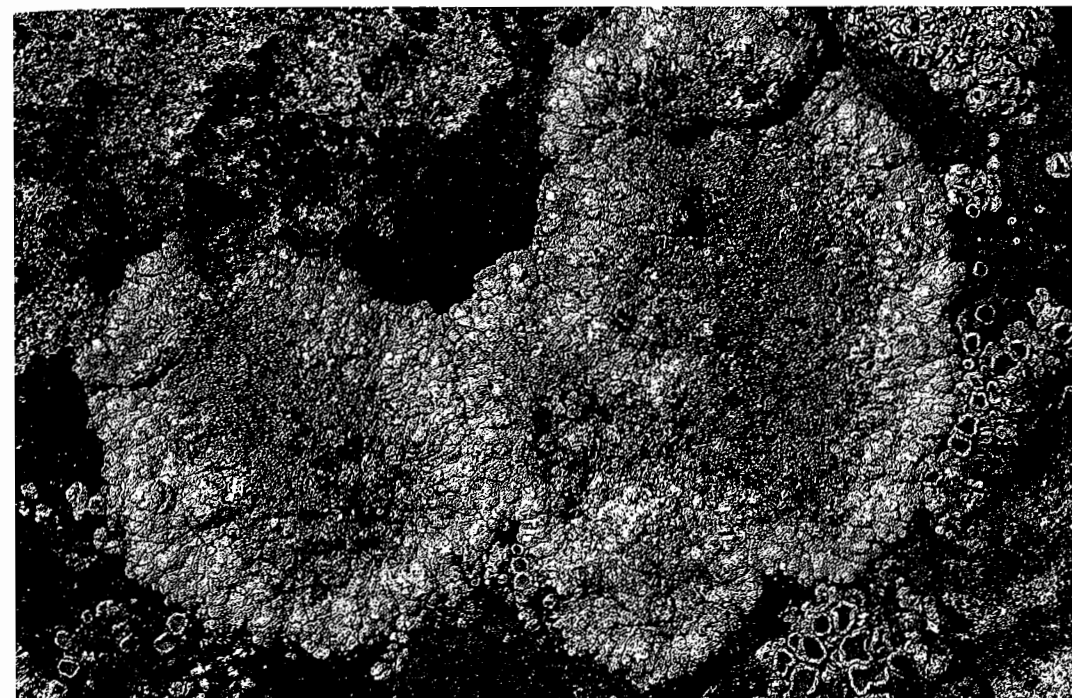
alpinen Lagen, aber vereinzelt (reliktisch, dealpin) auch in der (sub)montanen Stufe, an lichtoffenen Standorten, z.B. in Steppenheiden, subneutroph.(-m.basiph.), a-/m.nitroph., z.-s.photoph., z.B. im Megasporion verr. – arkt-temp(mo)alp(-submed-alp) – selten (3); Elbsa, Eif (e.selten), SJu, Ju, Ries, FrJu, Do, OBay, Ml, Av, BayAlp, Öalp, SALp

#### *Caloplaca soralifera* Vondrák & Hrouzek

Auf Mörtel, Asbestzement, Beton, v.a. an Mauern und Grabsteinen, seltener auf kalkhaltigem Naturstein, an s.lichtreichen, ± eutrophierten Standorten v.a. in milden bis warmen niederen Lagen, aber auch bis zur Waldgrenze, basiph., m.-z.nitroph. – temp-med – z.selten (D), noch ungenügend bekannt; NsKü, He, ORh, OSp, Mn, Fr, Ne, Fi, BayW, Do, Av

#### *Caloplaca squamuloisidiata* P. Boom & V. J. Rico

An schattigen, auch zeitweise leicht feuchten Steil- und Vertikalfächern von Silikatfelsen, insbeson-



*Caloplaca teicholyta* siedelt fast nur an Mauern, Grabsteinen, Dachziegeln und ähnlichen, vom Menschen geschaffenen Unterlagen. Meistens bleibt die rosettig wachsende Flechte steril (ca. 2,2 cm).

dere an leicht kalkbeeinflussten Stellen, subneutroph., anitroph.-m.nitroph., z.skioph. – temp-med-mo – e.selten (R); süSch (Feldberg, Wirth \*1968)

#### *Caloplaca stillicidiorum* (Vahl) Lynge [C. cerina var. chloroleuca (Sm.) Th. Fr., var. muscorum (A. Massal.) Jatta]

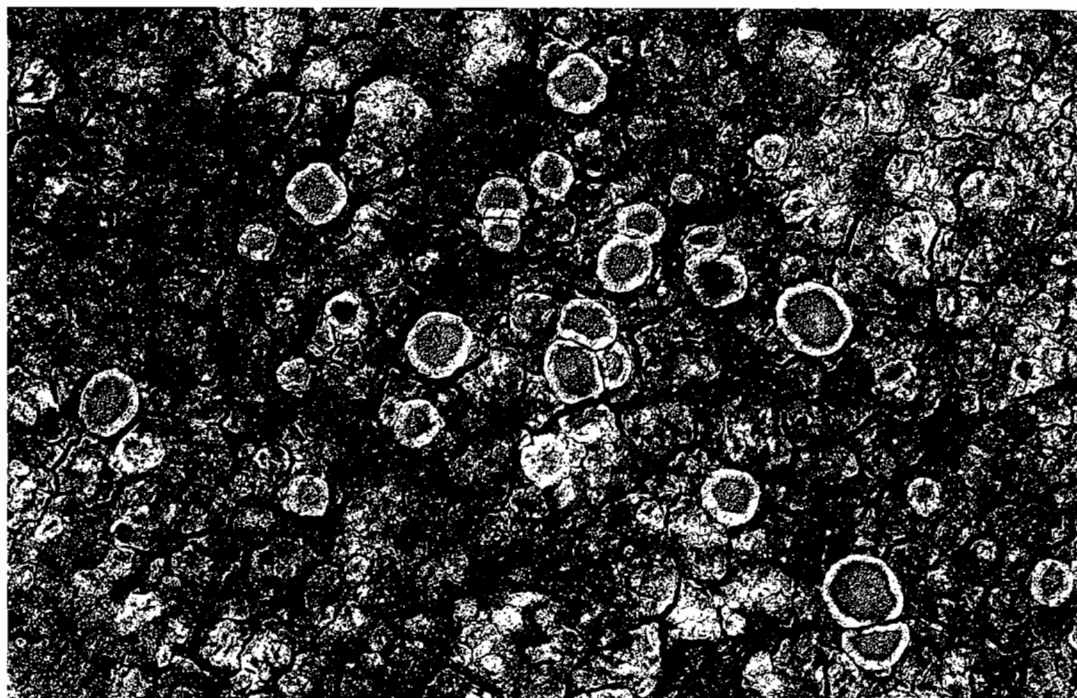
Auf Moosen und Pflanzenresten, v.a. in flachgründigen Kalkmagerrasen und über Kalkfelsen, auch an dünnen Stämmchen und Ästen von Zwergsträuchern, selten auch auf bemoosten alten Laubbäumen (besonders *Acer pseudopl.*), v.a. an strahlungsexponierten, rel. trockenen Standorten, ökol. ähnl. *Megaspora verrucosa* (↑), vorwiegend über der Waldgrenze, doch vereinzelt bis in die kolline Stufe (z. T. reliktisch), neutroph.-m.basiph., z.-s.photoph., im Megasporion verr. – arkt-temp(alp)-med-alp – selten (2); SJu, Ju, FrJu, BayAlp, Öalp, SALp, s.-e.selten Wes, He, Rhön, Th, MSE, Elbsa, OLau, Eif, Sau, MRh, Gut, ORh (süHü), Mn, Ne, süSch

#### *Caloplaca subpallida* H. Magn [C. lamprocheila (DC.) Flagey, inkl. C. arenaria auct., C. guestphalica H. Magn.]

Auf mineralreichen Silikatgesteinen oder an leicht staubimprägnierten Flächen, an besonnten, warmen, beregneten bis m.regengeschützten Flächen vom Tiefland bis über die Waldgrenze, oft parasitisch auf Krustenflechten, z.B. *Circinaria*-Arten (*gibbosa*-Gruppe), ähnl. *Rhizocarpon viridiatrum* (↑), *Xanthoparmelia pulla* (↑), subneutroph.-z.acidoph., a-/m.nitroph., z.-s.photoph., v.a. im Aspicilietum cin., Xanthoparmelietum consp., Lasallietum (v.a. Initialstadien) – bor-med – z.selten (\*); RhSch (z.B. Ard, Eif, Sau, Wewa), MRh, Nahe, OSp, Sch, Vog, BayW, sonst s.selten, z.B. öNs, MeKü, Me, Hz, MSE, He, ThW, Vgt, OLau, Fi, BayW

#### *Caloplaca subsoluta* (Nyl.) Zahlbr. [C. irrubescens (Arnold) Zahlbr.]

Auf kalkhaltigem oder neutralem bis basischem Silikatgestein an besonnten bis halbschattigen,



Die für die meisten *Caloplaca*-Arten so typischen Gelb- oder Orangetöne von Thallus oder Apothecien fehlen bei einigen Vertretern ganz, so bei *C. variabilis* (1,1 cm).

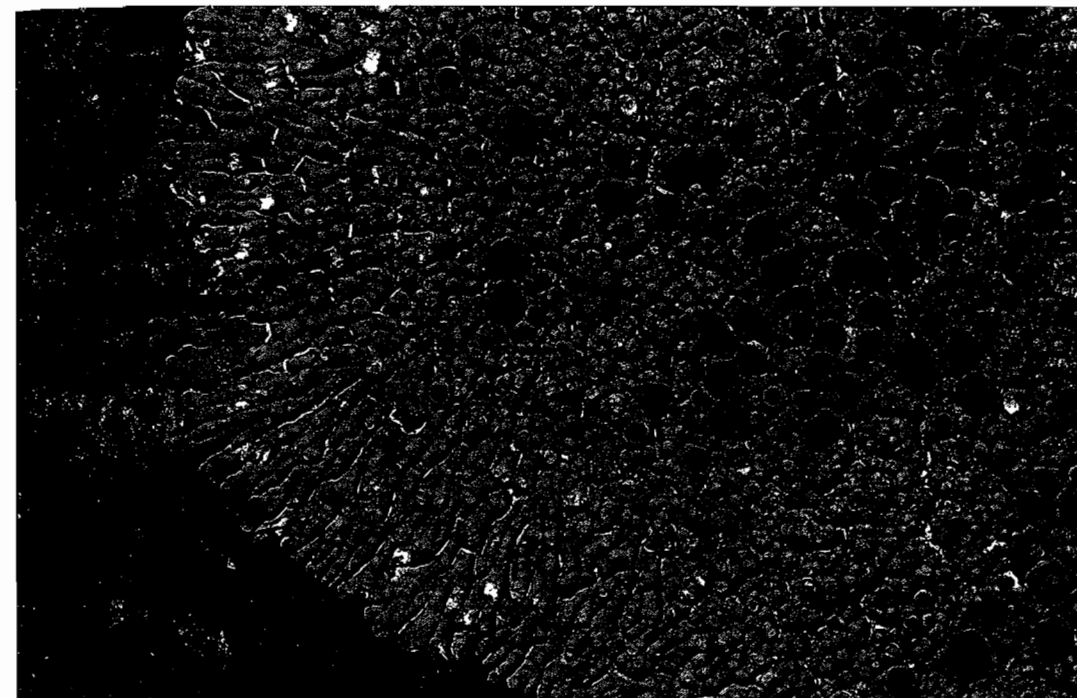
warmen Standorten, v.a. an Schräg- und Steilflächen, bis in die (sub)montane Stufe, in geschützten Lagen auch noch in der montanen Stufe, z. B. ökol. ähnl. *Rhizocarpon disporum* (↑), *Xanthoparmelia delisei* – s'temp-med – e.selten (R); Wes, He (Bad Wildungen), Msn, Eif (Altenahr), Gut (LX), ORh (süHü), süSch, BayW, Ml, Bo, ÖAlp, SALp (Wallis, Tessin)

***Caloplaca teicholyta* (Ach.) J. Steiner [C. arenaria auct. p.p., non (Pers.) Müll. Arg.]**  
Auf ± neutralem/subneutralem, kalkhaltigem bzw. kalkstaubimprägniertem oder ± stark eutrophiertem Gestein an fast ausschließlich künstlichen Standorten (Mauern, Grabsteinen usw.), auf vermauertem Naturstein (oft Sandstein), auf Mörtel, Beton, Ziegel, Terrazzo, s.selten an naturnahen Standorten auf anstehendem Fels (z. B. entkalkten Karbonatgesteinen, kalkhaltigem Silikatgestein), an lichtreichen, nährstoffreichen Standorten v.a. in warmen, niederschlagsarmen bis m.niederschlagsreichen Lagen (planare bis submontane

Stufe), (sub)neutroph., m.-z.nitroph., xeroph., z.-s.photoph., v.a. Caloplacetum teich., Lecidellatum carp. – temp-med – m.häufig (\*), meist synanthrop, im Norden seltener

***Caloplaca tetraspora* (Nyl.) H. Olivier**  
Auf Pflanzenresten, Rohhumus und absterbenden Moosen über mineralreichem bzw. kalkhaltigem Silikatgestein (z. B. Kalkschiefer) in der alpinen Stufe – arkt-temp-alp – verschollen (0); BayAlp (Seeköpfe, Lettau; Obermädelealpe, Rehm), ÖAlp, SALp

***Caloplaca thallincola* (Wedd.) Du Rietz**  
An Küstenfelsen aus Silikatgestein im Tidenbereich (supralitorale Zone) bzw. im Spülsaum an absonnigen Stellen: ?subneutroph., m.-z.photoph., haloph. – bor-temp(-submed), atl – nicht sicher in Dtl. nachgewiesen (?SHKü, ?NsKü); DK: Bornholm



*Caloplaca thallincola* wächst auf Silikatgestein im Tidenbereich/Spülsaum an Meeresküsten. Charakteristisch sind die langen schmalen, gewölbten gelborangen Randlappen (ca. 3,5 cm).

***Caloplaca tirolensis* Zahlbr. [C. subolivacea (Th. Fr.) Lyngé]**  
In alpinen Lagen auf frisch abgestorbenen Pflanzenteilen (Moosen, Polsterpflanzen) über kalkhaltigem Boden in Vegetationslücken (z. B. vom *Caricetum curvulae*) oder über kalkhaltigem Fels (*Androsacion alpinae*), an lichtreichen Orten, lange Schneebedeckung tolerierend, subneutroph.-neutroph., Char. Caloplacetum tir. – arkt-alp – e.selten (R); Vog, süSch (ob noch?), BayAlp (Al), ÖAlp, SALp

***Caloplaca tristiuscula* H. Magn.**  
Auf hartem Silikatgestein an besonnten, warmen, oft leicht eutrophierten Standorten – temp – e.selten (D); Nahe (Donnersberg), Rhön (Milseburg)

***Caloplaca turkuensis* (Vain.) Zahlbr.**  
Auf subneutraler Rinde von Laubbäumen in montanen Lagen, z.photoph., a-/m.nitroph. – temp-submed – s.selten (D); SFW (Grab, Wirth \*1976), süSch

***Caloplaca ulcerosa* Coppins & P. James**  
Auf basen- und nährstoffreicher Borke von frei oder licht stehenden Laubbäumen, besonders an alten Straßen- und Feldbäumen, meist an staubimprägnierten Stämmen, v.a. an *Ulmus*, *Fraxinus*, *Acer*, ähnl. *Calopl. cerina* (↑), *Oxneria huculica* (↑); subneutroph., (a-)m.(-z.)nitroph., z.photoph., im Xanthorion par. – temp-med – e.selten (1), wohl auch übersehen, Material heterogen; SHG (Weißhaus/Oldenburg, Jacobsen \*1989), MeKü, Me, Gut (LX), Ml, SALp

***Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg. coll.**  
V.a. auf kalkreichem, seltener kalkarmem Gestein, mitunter auf kalkstaubimprägniertem oder vermauertem silikatreichem Sandstein, meist an am Boden liegenden Steinen und niedrigen Felsen oder auf Felskuppen (beregnete Flächen), an z.-s. lichtreichen, meist m.-z.eutrophierten Stellen, auch an anthropogenen Standorten (Mauern, Grabeinfassungen usw.), oft auf Kunststein (z. B. Terrazzo), bis in die alpine Stufe, basiph., xeroph.,





Die rosettig wachsenden Thalli von *Caloplaca xantholyta* haben eine leproös aufgelöste Oberfläche, eine Anpassung an das Leben an regengeschützten Überhängen (ca. 2,5 cm).

v.a. *Caloplacion* dec., *Circinarion* calc. – temp-med – z.selten (\*); Kalkgebiete, in Silikatgebieten hemerochor

#### *Caloplaca verruculifera* (Vain.) Zahlbr.

Auf gedüngtem Silikatgestein, selten auf Kalkgestein, auf und unterhalb von Vogelsitzplätzen an Meeresküsten oberhalb des Tidenbereichs, z.-s. nitroph., z.-s. photoph. – arkt-temp, atl – e.selten (R); SHKü (Beltringharder Koog, de Bruyn et al. \*2009)

#### *Caloplaca viridirufa* (Ach.) Zahlbr. [?C. aractina (Fr.) Häyrén, C. fuscoatra (Bayrh.) Zahlbr.]

Auf hartem basischem (und neutralem) oder leicht kalkhaltigem Silikatgestein an trocken-warmen Orten, ähnl. *Caloplaca demissa* (↑), noch stärker wärmeliebend – (s'bor-)temp-med – e.selten (R); Nahe (Bad Kreuznach, Wirth \*1997), SAlp (Wallis), Mähren (CZ), Wachau (A)

#### *Caloplaca vitellinula* auct., non (Nyl.) H. Olivier

An basischem oder leicht kalkhaltigem Silikatgestein, ökol. ähnl. *C. obliterans* (↑) – bor-temp – s.selten (\*); wNs, He, OLau, ThW, Msn, Ard, Eif, Ts, MRh, Nahe, OSP, Vog, süSch, Fi, Ml, Bo

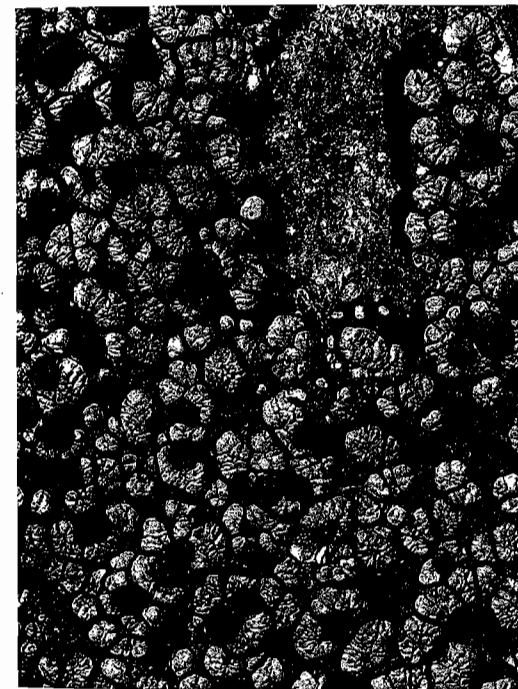
#### *Caloplaca xantholyta* (Nyl.) Jatta [Leproplaca x. (Nyl.) Harm.]

Auf zerklüftetem oder porösem, bei s.hoher Luftfeuchte auch kompaktem und glattem Kalkgestein, an luftfeuchten, nicht besonnten, substrattrockenen bis zeitweise substratfeuchten Orten, in Schluchten, an Nordhängen, in Wäldern, ähnl. *Lecanora rouxii* (↑), Standortsamplitude auch mit *Gyalecta jenensis* überlappend, basiph., m.nitroph., m.-z.(-s.) hygroph., (z.-)m. photoph.-s.skioph., v.a. im Verrucario-Caloplacetum xanthol. – s'temp-med(mo) – selten (\*); SJu, Ju, FrJu, Bay-Alp, s.selten Wes, Vgt, Msn, Sau, MRh, Gut (LX), süHü, Ml; ferner ÖAlp, SAlp

#### *Caloplaca xerica* Poelt & Vězda

Auf basischem Silikatgestein an besonnten, warmen Standorten, v.a. auf staubimprägnierten Flächen, kollin – temp-med – e.selten (R); MRh (Lorch, Cezanne & Eichler 2012), Böhmen

Lit.: ARUP 1997, 2006, 2009, ARUP & AKELIUS 2009, ARUP et al. 2007, CLAUZADE & ROUX 1985, 1999, FRIES 1871–74, GAYA 2009, GAYA et al. 2003, 2008, GIRALT et al. 1992, HANSEN et al. 1987, KÄRNEFELT 1989, LAUNDON 1974, LLOP & EKMAN 2007b, MAGNUSSON 1944, MUGGIA et al. 2008, NAVARRO-ROSINÉS & HLADUN 1996, MEYER & PRINTZEN 2000, NORDIN 1972, OZENDA & CLAUZADE 1970, POELT 1954, 1955, POELT & HINTEREGGER 1993, POELT & KALB 1985, SØCHTING 2001, SØCHTING & FRÖBERG 2003, SØCHTING & TØNSBERG 1997, SØCHTING et al. 2008, ŠOUN et al. 2011, STEINER & POELT 1982, VONDRÁK & HROUZEK 2006, VONDRÁK et al. 2008, 2011, 2012a, WETMORE 2003, WUNDER 1974.



*Calvitimela armeniaca* ist auf alpine Lagen beschränkt. In Mitteleuropa ist sie außerhalb der Alpen nur von einzelnen Reliktorkommen in den Sudeten, Vogesen und im Böhmerwald bekannt (ca. 1,7 cm).

#### *Calvitimela* Hafellner

(Schlüssel ↑ *Lecidea*)

#### Einführung

Die lange Zeit unter *Lecidea*, dann unter *Tephromela* geführten, in *Calvitimela* verselbständigten Arten *C. aglaea* und *C. armeniaca* sind arktisch-alpine, Silikatgestein bewohnende Flechten, die auch vereinzelt reliktsch in hohen Mittelgebirgslagen vorkommen, letztere im außeralpinen Mitteleuropa nur in den Vogesen und im Böhmerwald, erstere auch im Schwarzwald, Harz und in der Rhön. Die Gattung, die mit ca. sechs Arten hauptsächlich in der Holarktis vertreten ist, ist durch unberandete schwarze, oft glänzende Apothecien, einzellige farblose Sporen, ein blaugrünes Epithymenium und einen krustigen, areolierten Thallus gekennzeichnet.

#### Gattungsmerkmale

Thallus krustig, kräftig entwickelt, areoliert, heimische Arten weißlich, grau, gelblich, gelbgrünlich. Photobionten coccoide Grünalgen. Apothecien schwarz, unberandet, glänzend, flach bis stärker gewölbt. Excipulum stark reduziert, Hypothecium farblos bis blassocker. Epithymenium blaugrün. Paraphysen einfach bis spärlich verzweigt, in Wasser infolge eines gelatinösen Überzugs stark anschwellend. Asci *Lecanora*-Typ. Ascosporen einzellig. Pykno-sporen kurz zylindrisch. Chemie (europäische Arten): Atranorin, ± Alectorialsäure, ± Bourgeansäure, ± Usninsäure, ± Protocetrarsäure. *Tephromela* unterscheidet sich durch lecanorine Berandung der Apothecien und ein meist rotbraun bis violett gefärbtes Epithymenium.

#### Ökologie und Verbreitung der Arten

*Calvitimela aglaea* (Sommerf.) Hafellner [*Tephromela* a. (Sommerf.) Hertel & Rambold, *Lecidea* a. Sommerf.]

Auf kalkfreiem, meist hartem Silikatgestein an z.lichtreichen, häufige und länger andauernde Quellung der Thalli gewährleistenden Standorten in hochmontanen bis alpinen, niederschlagsreichen Lagen (über 900 m), v.a. an stark berechneten Schräg- und Vertikalflächen von Blöcken und Felsen, ähnl. *Umbilicaria torrefacta* (↑), *U. poly-*