

## Bestimmungsschlüssel für die Parmeliaceae (Blattflechten) von Laurimacaronesien

von

*Dr. Felix Schumm*

*Dieser Beitrag kann als Ergänzung und ggf. auch „Gebrauchsanleitung“ für die in „Beiträge zur Moos- und Flechtenvegetation von Gran Canaria“ beschriebenen Parmeliaceae betrachtet werden.*

1 Übersicht .....	1
2 Abkürzungen: .....	2
3 Erklärungen .....	3
4 Reaktionen häufiger Flechteninhaltsstoffe:.....	4
5 Gattungsschlüssel .....	5
6 Artenschlüssel .....	9
6.1 Anzia .....	9
6.2 Canoparmelia.....	10
6.3 Cetrelia.....	11
6.4 Everniastrum .....	14
6.5 Flavoparmelia .....	14
6.6 Flavopunctelia.....	15
6.7 Hypogymnia .....	16
6.8 Hypotrachyna.....	18
6.9 Melanelia und Neofuscelia .....	22
6.10 Menegazzia.....	25
6.11 Parmelia.....	26
6.12 Parmelina und Parmelinopsis ..	28
6.13 Parmotrema .....	30
6.14 Platismatia .....	35
6.15 Pseudevernia .....	36
6.16 Punctelia .....	36
6.17 Rimelia .....	39
6.18 Xanthoparmelia.....	41
7 Literatur: .....	43

### 1 Übersicht

Die Flechtenflora Laurimacaronesiens (Azoren, Madeira, Kanarische Inseln) enthält viele Arten, die in den gebräuchlichen Bestimmungsbüchern von Poelt (1969, 1977, 1981), Purvis & al. (1992) und Wirth (1995) nicht enthalten sind.

Um eigene Aufsammlungen einordnen zu können, habe ich aus der Literatur für die Parmeliaceae Schlüssel kompiliert, die auch anderen Flechtenliebhabern nützlich sein könnten. Die Schlüssel sind entsprechend nur regional zu gebrauchen.

Ich habe versucht, möglichst alle in der Checkliste von Hafellner (1995, 1999) aufgeführten Arten zu verschlüsseln.

Am Ende jeder Diagnose sind die chemischen Reaktionen nochmals

zusammengefaßt, soweit sie mir bekannt sind. Außerdem ist die Verbreitung nach den Angaben von Hafellner beigelegt.

Herr Prof. Elix (Canberra, Australien) hat freundlicherweise erlaubt, eine Übersetzung seines Gattungsschlüssels voranstellen zu dürfen.

## 2 Abkürzungen:

a.: acid = Säure, z.B. usnic a. = Usninsäure. Da fast alle Literatur über Flechteninhaltsstoffe inzwischen in englischer Sprache erscheint, habe ich in der Regel die englischen Bezeichnungen benutzt. Bei Aufzählungen schreibe ich wie im Englischen die Inhaltsstoffe alle klein (atranorin, usnic a., norstictic a.). Bei ganzen Sätzen hingegen, in denen eine Kleinschreibung eines Hauptwortes das Schriftbild zu sehr stört, bin ich bei deutscher Großschreibung geblieben (Atranorin, Usninsäure)

C: Chlorkalklösung (Putzmittel Klorix/Wasser = 2/1)

K: Kalilauge 10-20%

K gelb/-:  
Rinde mit Kalilauge gelb und Mark keine Reaktion zeigend

K gelb/?:

Rinde mit Kalilauge gelb und Markreaktion in der Literatur nicht gefunden

KC: erst Kalilauge, dann unmittelbar folgend Chlorkalklösung anwenden

HNO<sub>3</sub>:

Salpetersäure 52 %

P: alkoholische  
Paraphenylindiaminlösung

p.p.: pro parte, zum Teil

Th: Thallus, Flechtenkörper

UV: langwelliges ultraviolettes Licht

±: mehr oder weniger

>: dann. Zum Beispiel gelb>rot:  
erst gelb und dann rasch rot werdend

{A+;M-;C-}

Vorkommen nach Hafellner.  
Das Beispiel bedeutet: **A**zoren vorhanden; **M**adeira nicht gefunden; **C**anary Islands (Kanarische Inseln): nicht gefunden

?: In der Literatur keine Angabe

/: Trennzeichen zwischen Rinden- und Markreaktion. Meist reagieren Rinde und Mark verschieden, und es ist bedauerlich, dass auch in neueren Arbeiten nicht grundsätzlich alle Reaktionen nach einheitlichem Schema ( K, C, KC, P ) aufgeführt werden. Besonders die K-Reaktion ist bei Rinde und Mark oft ver-

schieden und K +/- läßt offen, ob die Rinde gelb (meist Atranorin, also K gelb/-) oder nicht reagiert (K -/-). Bei C +/- oder KC +/- kann man in der Regel davon ausgehen, dass die Rinde nicht reagiert ( C -/-, KC -/ - ). Für die Angabe P +/-gelb oder P +/-orange gilt meistens P gelblich/+ da die Markreaktion durchschimmert. Wenn die Rinde aber dick ist und die entsprechende Flechtensäure nur im Mark vorkommt ist auch P -/+ denkbar. P +/- hingegen, ist unwahrscheinlich.

- + : positive Reaktion d.h. meist gelb, orange, rote, oder blaugrüne Verfärbung mit den entsprechenden Reagentien
- : keine Verfärbung

### 3 Erklärungen

bifusiform:

stabförmig mit winzigen Schwelungen nahe, aber nicht an beiden Enden

effigurierte Maculae:

Mehrere *Maculae* laufen ineinander und erhalten eine unre-

gelmäßige Form. Sie bilden nicht einen einfachen Punkt

imbricat:

überlappend (ggf. dachziegelig)

laciniat:

Lappenden tief, gewöhnlich unregelmäßig, in schmale mehr oder weniger spitze Zipfel geteilt

Loben:

Lappen

Macula:

Ein weißes Fleckchen, das von ungleicher Verteilung der Algenzellen unter der Oberrinde herrührt. Solche feinen Pünktchen sind in älteren Beschreibungen oft nicht erwähnt oder als ganz feine Pseudocyphellen bezeichnet worden

maculös:

Oberrinde besitzt Maculae

Pseudocyphelle:

Eine kreis- oder strichförmig verlängert Öffnung der oberen oder unteren Rinde ohne eine klar definierte besondere Berandung.

squarrös:

Mit rechtwinkligen Verzweigungen

#### 4 Reaktionen häufiger Flechteninhaltsstoffe:

Inhaltsstoff	K	C	KC	P	UV
$\alpha$ -collatolic a.	-	-	rosa/rot	-	
Alectoronic a.	-	-	rosa/rot	-	-
Atranorin	blass-gelb	-	-	blass-gelb	
Chloroatranorin	gelb	-		gelb	
Divaricatic a.	-	-	-	-	
Fumarprotocetraric a.	schmutzig braun	-	-	rostrot	
Glomellic a.			rosa/rot		
Glomelliferic a.	-	-	rosa/rot	-	
Lecanoric a.	K-	karminrot		-	
Loxodellic a.	-	-	rosa/rot	rot	
Norbaloridone	-	-	rosa/rot	-	
Norstictic a.	gelb>rot	-	-	orange	
Olivetoric a.	-	rosa	rot	-	
Perlatolic a.	-	-	-	-	
Physodic a.	-	-	orange	-	
Salazinic a.	gelb>rot	-	-	orange	
Stenosporic a.	-	-	-	-	
Stictic a.	zitrongelb/gelborange	-	-	orange	
Usnic a.	-	-	gelb	-	

## 5 Gattungsschlüssel

Übersetzung aus Elix (1994). Der für australasiatische Parmeliaceae geschriebene Gattungs-Schlüssel ist auch weit darüber hinaus nützlich. Geklammerte Gattungen kommen auf den Kanaren nicht vor. Platismatia und Pseudevernia werden nicht ausgeschlüsselt. Die bei den einzelnen Gattungen angegebenen Charakteristika stammen weitgehend aus Elix (1993)

- 1a Th strauchförmig; Pycniden eingesenkt oder randständig
- 2a Th niederliegend; Pykniden eingesenkt **Pseudephebe**
- 2b Th aufrecht oder herabhängend; Pykniden randständig auf Erhebungen
- 3a Lappen dorsiventral, rinnig oder flach **Cetraria**
- 3b Lappen drehrund **Coelocaulon**
- 1b Th fast krustig bis blätterig oder selten fast kissenförmig; Pykniden gewöhnlich flächenständig
- 4a Unterseite ohne Rhizinen oder mit lappenförmigen Haftscheiben oder Rhizohyphen
- 5a Th. fast krustig
- 6a Oberrinde braun oder braunschwarz (Melanin); HNO<sub>3</sub> + blau **Neofuscelia**
- 6b Oberrinde gelb oder gelbgrün (Usninsäure) **(Karoowia)**
- 5b Th. unbefestigt oder lose angewachsen
- 7a Th. unbefestigt, wenn trocken in Ballen rollend **(Chondropsis)**
- 7b Th. locker angeheftet, trocken dorsiventral bleibend **Xanthoparmelia**
- 4b Unterseite mit Rhizinen
- 8a Unterseite mit dickem, schwammartigem Hypothallus
- 9a Ascus mit 8 Sporen; Hypothallus moniliform; rindenbewohnend **(Pannoparmelia)**
- 9b Ascus vielsporig; Hypothallus nicht moniliform; felsbewohnend **Anzia**
- 8b Unterseite ohne Hypothallus

- 10a Oberseite braun bis sehr dunkel, Oberrinde ohne Atranorin, Chloroatranorin, Lichexanthon, Usninsäure  
 11a Oberrinde mit HNO<sub>3</sub> blaugrün, selten nur blaßblau; Epicortex geport **Neofuscelia**  
 11b Oberrinde mit HNO<sub>3</sub>- oder blaß rot; Epicortex nicht geport **Melanelia**
- 10b Oberseite grau bis grau-grün, grün oder gelb-grün bis gelb. Oberrinde enthält Atranorin, Chloroatranorin, Lichexanthon oder Usninsäure.  
 12a Oberseite gelb-grün, grün oder gelb. Oberrinde K-, UV-, enthält Usninsäure, Lichexanthon fehlt, Atranorin und Chloroatranorin fehlen oder sind nur in Spuren vorhanden (Ausnahme Xanthoparmelia nigraoleosa: Oberrinde K+ gelb mit Usninsäure und Atranorin)  
 13a Lappen mit randständigen, geschwollenen Wimpern **(Relicina)**  
 14a Rhizinen meist squarrös, stark verzweigt, Lappen-enden gestutzt (truncat). **Hypotrachyna p.p.**  
 14b Rhizinen meist einfach, selten verzweigt; Lappen linear bis unregelmäßig, an den Enden fast rund oder eingeschnitten  
 15a Primäre und Randlappen breit, breiteste Lappen über 2 mm breit  
 16a Lappenenden rund oder fast rund. Sporen groß, 12-21 x 5-11 µm **Flavoparmelia**  
 16b Lappenenden ± eingeschnitten. Sporen klein 5,5-14 x 3,8-8 µm **Xanthoparmelia p.p.**  
 15b Primäre und Randlappen schmal, weniger als 2 mm breit  
 17a Th vorwiegend auf Felsen, Erde **Xanthoparmelia p.p.**  
 17b Th vorwiegend auf Rinde oder Holz  
 18a Alpin bis subalpin **Parmeliopsis**  
 18b Tropisch bis subtropisch **(Relicinopsis)**
- 12b Oberseite grau bis grau-grün oder grünlich weiß; Oberrinde K+ gelb oder UV+ gelb. Enthält Atranorin, Chloroatranorin oder Lichexanthon; Usninsäure fehlt oder ist nur in Spuren vorhanden  
 19a Oberseite mit Pseudocyphellen

- 
- 20a Pseudocyphellen effiguriert oder linear oft Muster bildend **Parmelia**  
 20b Pseudocyphellen punktförmig, keine Muster bildend
- 21a Pseudocyphellen hauptsächlich randständig **Punctelia p.p.**  
 21b Pseudocyphellen flächenständig
- 22a Unterseite schwarz **Cetrelia**  
 22b Unterseite blass **Punctelia**
- 19b ohne Pseudocyphellen
- 23a Lappen ohne randständige Wimpern
- 24a Unterseite am Rand ohne Rhizinen
- 25a Lappen breit. Breiteste Lappen oft größer als 10 mm,  
 engste Lappen 4 mm oder mehr breit. **Parmotrema p.p.**
- 25b Lappen schmal. Breiteste Lappen 2-7 mm, engste Lappen  
 0,5-3 mm. Unterseite mit einer schmalen weniger als 1  
 mm breiten rhizinenfreien Zone **Canoparmelia**
- 24b Unterseite mit Rhizinen bis zum Rand
- 26a Rhizinen gabelig verzweigt **Hypotrachyna p.p.**  
 26b Rhizinen einfach, unverzweigt
- 27a Th auf Felsen **(Paraparmelia)**  
 27b Th auf Rinde oder Holz **Imshaugia**
- 23b Lappen mit randständigen Cilien
- 28a Cilien zwiebelfg. geschwollen (bulbat) **(Bulbothrix)**  
 28b Cilien einfach oder verzweigt, nicht bulbat
- 29a Lappen breit (breiteste Lappen breiter als 10 mm, engste  
 Lappen 3 mm breit oder breiter.
- 30a Oberrinde gewöhnlich nicht maculös oder wenn mit  
 Maculae, dann diese weder verlängert noch ein feines  
 rissiges Netz bildend. Rhizinen einfach oder selten  
 verzweigt, niemals squarrös oder zweigestaltig
- 31a Cilien gewöhnlich mehr als 0,5 mm lang;  
 wenn alle Cilien kürzer als 0,5 mm sind,  
 dann sind diese Cilien nicht auf die Lappen-  
 buchten beschränkt und die breitesten Lap-  
 pen sind größer als 1 cm. Secalonic-Säure  
 A fehlt der Oberrinde **Parmotrema p.p.**

- 31b Cilien  $\pm$  in den Lappenbuchten, nur 0,5 mm lang; Lappen 3-10 mm breit; Secalonic Säure A in der Oberrinde vorhanden **(Parmelinella)**
- 30b Oberseite mit netzartigen Rissen oder vorstehenden effigurierten Maculae; Rhizinen squarrös oder einfach und zweigestaltig
- 32a Oberseite mit Maculae, die ein rissiges Netz bilden, squarröse Rhizinen vorhanden **Rimelia**
- 32b Oberseite effiguriert maculös, unregelmäßig rissig werdend; Rhizinen zweigestaltig, einfach oder selten verzweigt **(Rimeliella)**
- 29b Lappen schmal. Breiteste Lappen weniger als 5 mm breit
- 33a Lappen rinnig **Everniastrum**
- 33b Lappen flach
- 34a Wimpern kräftig, deutlich zur Spitze verschmälert, gewöhnlich gabelig; Oberseite mit effigurierten Maculae; Conidien fadenförmig **Canomaculina**
- 34b Cilien zart, nicht deutlich verschmälert, meist einfach, sehr selten einige verzweigt. Oberseite ohne Maculae oder mit punktförmigen Maculae (*Parmelinopsis jamsii* mit feinem weißen Netz); Conidien zylindrisch, stäbchenförmig, spindelförmig oder doppelspindelförmig
- 35a Mark wenigstens teilweise gelb bis orange; C- oder C+ mehr intensiv gelb; Terpene und Secalonic Säure **Myelochroa**
- 35b Mark weiß oder, wenn teilweise gelb, dann mit C+ rosa oder rot. Ohne Terpene und Secalonic Säure
- 36a Lappenenden gestutzt; Wimpern meist gleichmäßig verteilt; einige Rhizinen gegabelt bis squarrös oder nur gegabelt verzweigt **Parmelinopsis**
- 36b Lappenenden abgerundet; Wimpern hauptsächlich in den Lappenbuchten, Rhizinen unverzweigt (*P. quercina* selten mit squarrösen Rhizinen) **Parmelina**



## 6 Artenschlüssel

### 6.1 Anzia

Die Arten haben unterhalb des Marks ein schwammartiges, kissenförmiges Gewebe, das aus losen anastomosierenden Hyphen besteht (Spongiostratum). Die Schläuche sind im Gegensatz zu *Pannoparmelia* vielsporig

Lit.: Haugan (1992), Bratt et al. (1976), Hale (1969), Yoshimura et al. (1995, 1997, umfangreicher Schlüssel, aber ohne *A. centrifuga* und *A. colpodes*)

#### 1a Auf nacktem Felsen;

fest oder locker angewachsen, große, kreisförmige (bis 30 cm) Rosetten bildend, blass grau in älteren Teilen dunkler werdend; ohne Isidien oder Soredien, Loben 1-2 mm breit, reich dichotom verzweigt, sich gegenseitig deckend, breiter und abgerundet an den Spitzen, ältere Teile runzelig, konvex und reich grubig, zu den Enden hin glatt und flach; Lobenenden mit Calciumoxalat bereift, fein maculös; Mark mit ± unterbrochener knorpeliger Achse, die besser über als zwischen den Rhizinen entwickelt ist; Unterseite mit zusammenhängendem Spongiostratum, das von oben kaum zu sehen und jung mit einer äußeren Rinde versehen ist; Rhizinen entwickeln sich aus der knorpeligen Achse, schwarz, dick, manchmal nahe den Enden schwach verzweigt, ziemlich zerstreut; Apothecien zahlreich, bis ca. 10 mm breit, etwas gestielt, konkav, Scheibe rotbraun bis schwarz; Ap.-Rand vollständig, dünn, alt etwas gekerbt. Sporen 9-15 x 2-4 µm  
Chemie: K gelb/-, C -/-, KC ?/?, P -/--; atranorin; obere Rinde mit Kristallen, die unlöslich in Aceton und löslich in K sind; Mark voll mit Kristallen, die löslich in Aceton und K (*divaricatic* a.) sind; zudem zwischen Mark und Spongiostratum Kristalle aus Calciumoxalat.

{Madeira, Porto Santo, Pico de Castelo, 430 m} **Anzia centrifuga Haugan**

#### 1b An Bäumen; Unterseite mit dickem schwammigen, schwarzem Filz. Th hell mineralgrau lederig, angewachsen, Th 3-7 cm breit, Loben 1-2, selten 3 mm breit und im allgemeinen linear gestreckt; Pykniden auf der Oberseite häufig; Apothecien häufig, Sporen klein, 1 µm, zahlreich in jedem Ascus. Auf absterbenden Bäumen. Oberflächlich ähnlich zu Arten der Gattung *Hypogymnia*, aber mit soliden Loben und Spongiostratum.

Chemie: K gelb/?, C ?/?, KC ?/?, P ?/?. atranorin (in Rinde), *divaricatic* S (im Mark); {A-,M+,C-}

**Anzia colpodes (Ach.) Stizb.**

## 6.2 Canoparmelia

Eine Gattung mit ca. 33 rinden- oder steinbewohnenden Arten. Alle haben relativ schmale, unbewimperte Loben und unverzweigte Rhizinen und Isolichenan in den Zellwänden. Meist sind die Arten grau (Atranorin), selten grün (Usnic Säure).

Gemeinsame Merkmale der hier geschlüsselten Arten:  
Oberseite grau, maculös, runzelig und in älteren Teilen rissig. Loben unbewimpert. Unterseite schwarz mit brauner, aber nicht nackter Randzone. Rhizinen schwarz, oft mit weißer Spitze, unverzweigt, bis zum Rand stehend.

Schlüssel in Anlehnung an Elix (1994), Swinscow & Krog (1988).

### 1a Mit Soredien, ohne Isidien

#### 2a Mark P+ orange, K gelb (mit stictic a.) Oberseite stark netzrunzelig und grubig.

Loben 4-8 mm breit, tief eingeschnitten. Oberseite grubig, maculös und rissig. Sorale flächenständig, punktförmig, oder sich unregelmäßig entlang der Risse und Runzeln ausbreitend.

Chemie: K gelb/gelb, C +/-, KC +/-, P +/-orange; atranorin, chloroatranorin, stictic, constictic, cryptostictic a. {A-,M+,C+}

**Canoparmelia crozalsiana** (de Lesd.) Elix & al.

#### 2b Mark P- (ohne stictic a.). Oberseite nicht so netzrunzelig und grubig.

#### 3a Mark KC- (ohne glomelliferic a.).

Randloben oft mit bräunlichem Farbton, Loben 3-7 mm breit, manchmal dachziegelig oder Läppchen bildend, Ränder gewöhnlich abwärts gerollt. Oberseite maculos, rissig und runzelig. Sorale flächenständig, punktförmig oder aus kleinen Pusteln entstehend und auf älteren Thallusteilen zusammenwachsend.

Chemie: K gelb/-, C +/-, KC -/-, P +/-; atranorin, chloroatranorin, divaricatic, nordivaricatic, stenosporic a. {A-,M-,C+}

**Canoparmelia texana** (Tuck.) Elix & Hale

#### 3b Mark KC+ orange (mit glomelliferic a.)

von der vorigen Art nur durch die KC-Reaktion zu unterscheiden, sonst von gleichem Aussehen.

Chemie: K gelb/-, C +/-, KC +/-rosa, P +/-; atranorin, chloroatranorin, glomelliferic, perlatolic, stenosporic a.

**Canoparmelia aptata** (Kremp.) Elix & Hale

- 1b Ohne Sorale mit Isidien. P-.  
 Isiden randständig, schlank, zylindrisch. Oberseite mehr oder weniger maculös, in zentralen Teilen rissig und runzelig  
 Chemie: K ?/?, C ?/?, KC ?/?, P ?/-; perlatolic, divaricatic a.  
 atranorin. {A+,M-,C-} **Canoparmelia carolineana** (Nyl.) Elix & Hale

### 6.3 *Cetrelia*

Großblättrig, weißlich oder bläulich grau, mit Pseudocyphellen, europäische Arten mit randständigen Soralen; Unterseite schwarz mit wenigen Rhizinen; Pykniden randständig. Früher unter *Parmelia cetrarioides* s.ampl. geführt.

Lit. Culberson & Culberson (1968), Poelt (1969).

- 1a Mark C+ rosa bis orangerot (olivetoric a.). Pseudocyphellen zahlreich, aber klein, selten über 0,5 mm breit  
 Chemie: K ?/-, C ?/rosa-orange rot, KC ?/?, P ?/-; atranorin, olivetoric a. {A+,M-,C+; Europa, China, Japan, Amerika}  
***Cetrelia olivetorum* (Nyl.) Culb. et Culb.**
- 1b Mark C- (ohne olivetoric a.)  
 2a Mark KC+ kräftig rosa oder rot, Pseudocyphellen bis 1 mm breit  
 Chemie: K ?/-, C ?/-, KC ?/rosa, P ?/-; atranorin, alectoronic a.,  $\alpha$ -collatolic a. {USA, Japan, Philippinen, Indonesien}  
***Cetrelia chicitae* (Culb.) Culb. et Culb.**
- 2b Mark KC- (selten KC schmutzig rosa), Pseudocyphellen unter 0,5 mm breit.  
 Chemie: K ?/-, C ?/-, KC ?/-(selten rosa), P ?/-; atranorin, perlastolic, imbricatic a. {A-,M-,C+; Europa, Amerika, Japan, S-Asien}  
***Cetrelia cetrarioides* (Del. ex Duby) Culb.**

Um wenigstens die Möglichkeit zu haben, auf andere Arten zu achten, sei hier noch eine Übersetzung des Schlüssels von Culberson angefügt.

- 1a Th sorediös oder isidiös oder beides  
 2a Th sorediös, vorwiegend entlang der Lappenränder, nicht isidiös

- 3a Mark C+ rosa oder rosa-orange, olivetoric a. vorhanden, weit verbreitet  
**Cetrelia olivetorum (Nyl.) Culb. & Culb.**
- 3b Mark C-, olivetoric a. fehlt, weit verbreitet
- 4a Mark KC- oder KC schmutzig rosa, alectoronic und  $\alpha$ -collatolic a. fehlen, weit verbreitet, gewöhnlich in Europa, aber selten in N-Amerika
- 5a Mark gewöhnlich KC-, mit perlatolic a.  
**Cetrelia cetrarioides (Del. ex Duby) Culb. & Culb.** sens. str.
- 5b Mark gewöhnlich KC schmutzig rosa oder selten KC-, imbricatic a. vorhanden  
**Cetrelia cetrarioides sens. lat.**
- 4b Mark KC+ leuchtend rosa oder rot, alectoronic und  $\alpha$ -collatolic a. vorhanden; weit verbreitet, lokal häufig in NO-Amerika, aber selten in Europa  
**Cetrelia chicitae (Culb.) Culb. & Culb.**
- 2b Th isidiös, nicht sorediös
- 6a Isidien begleitet mit auffallend dorsiventralen Läppchen in Polstern auf der Th-Oberfläche oder als Saum entlang der Lobentränder
- 7a Mark C+ rot, anziaic a. vorhanden, Isidien oft schwach entwickelt; Formosa, Japan  
**Cetrelia isidiata (Asah.) Culb. & Culb.**
- 7b Mark C-, KC+ rosa oder rot, alectoronic und  $\alpha$ -collatolic a. vorhanden; Isidien gut entwickelt und in den meisten Gebieten überhaupt nicht sorediös, jedoch körnig, schwach entwickelt und sorediös in südlichen Gebieten (Philippinen); Asien  
**Cetrelia braunsiana (Müll. Arg.) Culb. & Culb.**
- 1b Thallus weder sorediös noch isidiös
- 8a Th mit dorsiventralen Läppchen in Polstern oder Haufen auf der Oberfläche oder als Rand entlang der Lappen
- 9a Mark C-; Läppchen gut entwickelt und häufig
- 10a Microphyllinic a. vorhanden; Japan und SO-Asien  
**Cetrelia japonica (Zahlbr.) Culb. & Culb.**
- 10b Imbricatic a. vorhanden; China, Formosa  
**Cetrelia sinensis Culb. & Culb.**
- 9b Mark C+ rosa oder rot; Läppchen gut oder schlecht entwickelt, selten, körnig und isidiös

- 
- 11a Olivetoric a. vorhanden; Japan, Formosa, China,  
Himalaya **Cetrelia pseudolivetorum (Asah.) Culb. & Culb.**
- 11b Anziaic a. vorhanden, Berggebiete S- SO-Asien, Japan  
**Cetrelia sanguinea (Schaer.) Culb. & Culb.**
- 8b Th ohne solche Läppchen
- 12a Pseudocyphellen sehr klein, selten 1 mm erreichend, einfach  
und punktförmig
- 13a Mark C+ rosa oder rot
- 14a Olivetoric a. vorhanden; Berggebiete von SW-China  
**Cetrelia davidiana Culb. & Culb.**
- 14b Anziaic a. vorhanden; Berggebiete von S-, SO-Asien,  
Japan  
**Cetrelia sanguinea (Schaer.) Culb. & Culb.**  
(einige Formen)
- 13b Mark C-; perlatolic oder imbricaric a. vorhanden
- 15a Loben ziemlich dick und einförmig gefärbt;  
Pykniden am Rand auffällig verteilt; auf Bäumen SW-  
China  
**Cetrelia delavayana Culb. & Culb.**
- 15b Lappen relativ dünn, Ränder dunkler als das Zentrum;  
Pykniden unbekannt; auf Erde in der Tundra Alaskas  
**Cetrelia alaskana (Culb. & Culb.) Culb. & Culb.**
- 12b Pseudocyphellen sehr groß, mehr als 1 mm lang, zusammen-  
gesetzt und unregelmäßig
- 16a Mark KC+ rosa, alectoronic und  $\alpha$ -collatolic a.  
vorhanden; Japan, Formosa, SW-China  
**Cetrelia nuda (Hue) Culb. & Culb.**
- 16b Mark KC-, imbricaric a. vorhanden; SW-China, Nepal  
**Cetrelia collata (Nyl.) Culb. & Culb.**

## 6.4 Everniastrum

Lit. Culberson & Culberson(1981)

Th 2-4(6) cm lang, blass grau bis grau-gün, häufig mit schwärzlichen Flecken. Loben linear bis linear röhrig, 0,8-4 mm breit, wiederholt gabelig verzweigt, variiert von fast flach bis stark rinnig, selten schwarz berandet. Lobenränder bewimpert, Wimpern auffällig, Wimpern einfach oder gabelig verzweigt, 0,5-2 mm lang. Oberseite nicht oder schwach maculös. Mark weiß. Unterseite schwarz zu den Lappenenden zu mit breiter brauner Zone. Rhizinen unverzweigt oder vergabelt oder bäumchenartiger verzweigt, meistens am Rand der Unterseite. Sorale flächen- oder randständig, unregelmäßig über die Endpartien der Loben verstreut. Soredien mehlig.

Chemie: K gelb/gelb>rot, C +/-, P +/-orange; salazinic a., consalazinic a. protolichesterinic a., atranorin. {A-,M-,C+; Mexiko, Chile, Neuseeland, Philippinen, Java, Madagascar, Kenya, in den Tropen weitverbreitet}

**Everniastrum sorocheilum (Vain.) Hale ex Sipman**  
(Syn. Cetrariastrum sorocheilum (Vain.) Culb. & Culb.)

## 6.5 Flavoparmelia

Ca. 22 Arten mit breiten gelb-günen fast runden Loben, relativ großen Sporen, 14-20 x 7-10 µm, . Unterseite entlang des Randes mit einer Zone ohne Rhizinen. Rhizinen einfach. Hauptsächlich auf Rinden.

Lit.: Elix (1993), Poelt (1981)

1a Mark K gelb>rot. Loben bis um 5 mm breit, anliegend. Soredien mehlig, in runden Soralen

Chemie: K -/gelb>rot, C +/-, KC +/-, P +/-gelb-orange, UV -/?; usnic a., salazinic a., ± atranorin. {A+,M-,C+}

**Flavoparmelia soredians (Nyl.) Hale**

1b Mark K- oder gelblich. Sehr große oft ausgedehnte Lager mit im Zentrum runzeliger Oberfläche, die diffus zu körnigen Soralen aufbricht. Sorale später oft zu ausgedehnten Flächen zusammenschliessend. Randloben um 0,5 - 1 cm breit.

Chemie: K +/-(- oder gelb), KC +/-rötlich, P +/-orange; protocetraric a., caperatic a. {A+,M+,C+}

**Flavoparmelia caperata (L.) Hale**

## 6.6 Flavopunctelia

Gattung mit bisher nur 5 Arten. Lappen breit, gelbgrün (usnic a.), mit punktförmigen Pseudocyphellen. Verwandt mit Punctelia, die aber eine graue Oberfläche (Atranorin) besitzt

- 1a Mit Soredien; Th lose angeheftet, gelb oder gelblich grün, Lobenränder manchmal mit etwas bräunlichem Farbton. Lappen breit, abgerundet, gekerbt, mit mehr oder weniger aufwachsenden Rändern. Pseudocyphellen punktförmig bis verlängert, gelegentlich sich zu verlängerten Rissen entwickelnd. Unterseite schwarz, mit einer braunen und glänzenden Rhizinenfreien Randzone. Rhizinen spärlich, zerstreut, gewöhnlich schwarz, aber zu den Rändern hin blassbraun oder mit weißen Spitzen. Sorale an den Lappenrändern linear oder auf der Fläche punktförmig, mit mehligen bis körnigen Soredien; Rindenbewohner selten auf Felsen.  
Chemie: K -/-, C -/rot, KC -/orange, P -/-; lecanoric a., usnic a., Spuren von Atranorin {weitverbreitet in tropischen und gemäßigten Zonen}

**Flavopunctelia flaventior (Stirt.) Hale**

- 1b Ohne Soredien, ohne Isidien, dafür häufig mit Apothecien, sonst ähnlich wie 1a; Rindenbewohner  
Chemie: K -/-, C -/rot, KC -/orange, P -/-; lecanoric a., usnic a.  
{Kenia, Nord- und Zentral-Amerika}

**Flavopunctelia praesignis (Nyl.) Hale**

## 6.7 Hypogymnia

Unterseite ohne Rhizinen, schwarz, mit Wülsten angeheftet, nicht selten ± durchlöchert. Asci mit K+ kräftig blauem, apikalem Ring im Tholus. Loben hohl. Sporen gewöhnlich kleiner als 10 µm. Neuerdings nicht mehr zu den Parmeliaceae gerechnet, sondern zusammen mit Allantoparmelia, Cavernularia und Menegazzia eine die eigene Familie Hypogymniaceae bildend.

Literatur: Hawksworth (1973, Diagnose und Abbildungen von *H. laminisorediata* und *H. tavaresii*), Tavares (1952, Diagnose und Abbildungen von *H. madeirensis*), Poelt (1977).

1a Th ohne Sorale oder Isidien, Loben ziemlich schmal, rindenbewohnend

2a Mark P- (ohne physodalic a.).

Th unregelmäßig ausgedehnt, ziemlich weich, röhrig hohl, bis 7,5 cm im Durchmesser, Lappen sympodial (Seitenlappen übergipfelt den Lappen, auf dem er entsteht) verzweigt, zusammenschließend oder fast überlappend, Oberseite weiß-grau, ohne Sorale und Isidien; Lappenspitzen glänzend, abgerundet, gekerbt oder eingeschnitten gekerbt, Ränder braun; Seitenästchen in älteren Pflanzenteilen aufgerichtet: Unterseits schwarz und feingrubig, Unterseite zwischen den Zipfeln vorzugsweise zum Zentrum hin sichtbar; K gelb, C-, P-. Apothecien zerstreut, röhrig gestielt, verkehrt kegelförmig, längs gefurcht, bis 4 mm hoch; Th-Rand der Apothecien ca. 0,1 mm dick, Scheibe bleich- oder kastanienbraun, bis 8 mm breit, nicht bereift, anfangs konkav, dann flach werdend. Pykniden punktförmig, vorzugsweise in Seitenästen entwickelt, im oberen Teil schwarz, ca. 0,1 mm breit, mit eingedrückter Mündung. Sporen zu 8, 7-9 x 5-8 µm; Pykno-sporen 5-6 x 0,8 µm

Chemie: K ?/gelb, C ?/-, KC ?/?, P?/-; keine physodalic a.

{A; M+ ;C-}

**Hypogymnia madeirensis (Tav.) D. Hawksw.**

2b Mark P leuchtend gelb (mit physodalic a.).

Th nur an den Lobenenden frei und aufgerichtet, sonst fest angewachsen. Im Loben 1-3 mm breit, weitgehend ähnlich zu *H. laminisorediata* aber glatt und nicht deutlich rau und Sorale, Isidien und Pseudocyphellen fehlen. Sporen elliptisch bis fast kugelig, 5-7 x 3,5-4,5 µm; Pycno-sporen 2,5-5 x 1-2 µm

Chemie: K gelb/-, C -/-, KV -/rosa, P (- od gelblich)/leuchtend gelb; atranorin, chloratranorin, physodic a., physodalic a.

{A;M-;Tenerife}

**Hypogymnia tavaresii D. Hawksw. & James**



## 1b Th mit Soralen

## 3a Sorale auf die Lappenenden beschränkt

- 4a Zentrale Loben aufsteigend und am Ende mit Kopfsoralen, die durch Aufbrechender oberen Rinde entstehen  
Chemie: K gelb/?, C ?/?, KC ?/rot, P ?/- oder schwach gelblich; atranorin, physodic a. {A;M+;C+}

**Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.**

- 4b Zentrale Loben nicht auffallend aufsteigend. Randloben des Tallus mit Ring oder Lippensoralen, die durch Aufreißen der Lobenenden an der Grenze von Ober- und Unterrinde entstehen.

- 5a Mark P-; Sorale unregelmäßig ringförmig um die Rißebe-  
entstehend, selten deutlich lippenförmig; Loben meist ge-  
streckt und schwarz berandet, dicht rasig wachsend, mit  
großen rundlichen Durchbrechungen der Unterrinde, die ±  
regelmäßig an den Verzweigungen entstehen.  
Chemie: K gelb/?, C -/-, KC ?/?, P -/- od. schwach gelb-  
lich; physodic a. {A;M+;C+}

**Hypogymnia vittata (Ach.) Parrique**

- 5b Mark P orange; mit Lippensoralen, d.h. die Sorale bilden  
sich vorzugsweise auf der unteren Oberfläche der lippen-  
förmig aufgebogenen oberen Lagerhälfte, Loben unter-  
seits ohne regelmäßige rundliche Rindendurchbrechun-  
gen.  
Chemie: K gelb/?, C ?/?, KC ?/?, P ?/orange-rot;  
atranorin, chloratranorin, physodic. a., physodalic a.  
{A;M+;C+}

**Hypogymnia physodes (L.) Nyl.**

- 3b Sorale auf der Lageroberfläche, nicht auf die Lobenenden be-  
schränkt, Rindenbewohner.

Th dicht runzelig, Soredien auf den Runzeln, Th hauptsächlich mit  
den zentralen Teilen, sonst nur locker angeheftet.  
Randlappen freiwerdend, manchmal zu den Spitzen hin aufrecht, Lo-  
ben 2-5 mm breit. Loben nahe den Spitzen flach, aber zum Zentrum  
des Thallus hin konvex und stark aufgeblasen; Oberseite grünlich-  
grau bis blass-bläulich-grün oder grau-gelb-grün, matt bis etwas  
glänzend. Die Oberseite wird etwa 0,5-1,5 cm von den Lappenenden  
entfernt dichtschießend gewunden, fein runzelig. Die Kanten der  
Runzeln sorediös aufbrechend oder an manchen Stellen Soredien  
gehäuft und unregelmäßige Warzen bildend. Isidien und  
Pseudocyphellen fehlen. Apothecien gestielt, 3-9 mm hoch, Stiel  
oben geschwollen, an der Basis verengt; Scheibe unperforiert, erst

konkav, dann eben bis schwach konvex und schließlich faltig, tiefbraun bis kastanienbraun, 5-15 mm breit; Sporen 4,5-7 x 2,5-5,5 µm, Pyknoconidien 4-7 x 1-1,5 µm.

Chemie: K gelb/-, C -/-, CK -/rosa, P - od gelblich/-; atranorin, chloratranorin, physodic a.

{A;M;C+; Griechenland; Marokko}

**Hypogymnia laminisorediata D.Hawksw. & Poelt**

## 6.8 Hypotrachyna

Kosmopolitische Gattung von ca. 150 Arten. Charakteristisch sind die gestutzten Lobenenden, fehlende randliche Wimpern und vor allem reich gabelig verzweigte Rhizinen. Conidien bifusiform.

Literatur: Sipman (1998), Krog & Swinscow (1988), Poelt(1969), Elix (1994)

### 1a Oberrinde gelblich grün (usnic a.)

2a Th mit zylindrischen flächen- und randständigen Isidien; Loben fast linear, 1-3 mm breit, Oberrinde glänzend, nicht maculös, Mark weiß; Unterseite mit mäßig verzweigten Rhizinen dicht besetzt, einige wachsen horizontal aus dem Rand heraus, rindenbewohnend. Chemie: K ?/gelb>rot, C ?/?, KC ?/?, P ?/orange; norstictic a., galbinic a., norstictic a., salazinic a., usnic a.;

{A+,M-,C-; tropisches Amerika, Westindien, SE Asien, weitverbreitet bei 900-3100 m}

**Hypotrachyna microblasta (Vain) Hale**

2b Th mit mehligem, fast kopfförmigen Soralen nahe den Lappenenden, Lappen 1-3 mm breit, Th lose angewachsen, Loben fast linear, 1-3 mm breit. Oberrinde nicht maculös, brüchig und abblätternd und missfarbiges Mark zeigend. Mark weiß. Unterseite schwarz und mäßig mit Rhizinen besetzt. Rhizinen gabelig verzweigt; rindenbewohnend.

Chemie: K -/gelb>rot, C ?/-, KC ?/?, P ?/orange, UV-/?; salazinic a., manchmal norstictic a., usnic a. {A+,M+,C+; weitverbreitet über 2000 m}

**Hypotrachyna sinuosa (Smith) Hale**

## 1b Oberrinde weißlich bis aschgrau

3a Ohne Soredien, ohne Isidien; Mark weiß; Loben mäßig verzweigt, fast linear, nicht rinnig, gewöhnlich auffällig maculös, zwischen den Verzweigungen gewöhnlich nicht länger als doppelte Lobenbreite, fest angewachsen;

Chemie: K ?/-(gelblich), C ?/rot, KC ?/? , P ?/-, UV -/?; evernic SD., lecanoric S, keine salazinic a., atranorin (in der Rinde); {A+,M-,C-; Mexiko, Zentralamerika, Jamaika, nördliche Anden bis Bolivien, Brasilien, 1200-4300 m}

**Hypotrachyna pulvinata (Fée) Hale**

## 3b Mit Isidien oder Soredien

4a Th mit Isidien ohne Soredien;

5a Isidien randlich, ± läppchenförmig an den Lobenenden,

Chemie: K ?/?, C ?/rot, KC ?/? , P ?/?; anziaic S;

{A-,M+,C-; Zentralamerika, Mexiko, Westindien, nördliche Anden bis Peru, 2000-2500 m}

**Hypotrachyna prolongata (Kurok.) Hale**

Syn. *H. rachista* (Hale) Hale

5b Isidien meist flächenständig auf der Lappenoberseite

6a Mark KC orange (barbatic a.) Th. angewachsen, 5-10 cm breit, Loben oft gehäuft, fast linear, fast gabelig verzweigt, 2-4 mm breit. Oberseite weißgrau, im Herbar oft blass bräunlich werdend, gewöhnlich stark weiß maculös. Isidien mäßig bis dicht stehend, zylindrisch, einfach oder verzweigt, zart, unbewimpert, manchmal an der Spitze dunkel werdend. Mark weiß. Unterseite dicht mit Rhizinen. Rhizinen dicht dichotom verzweigt. Chemie: K gelb/-, C ?/-, KC ?/gelb-orange, P ?/-, UV -/?; atranorin, chloroatranorin, barbatic a., obtusatic a.; {A+,M-,C-; weitverbreitet bei 200-2600m}

**Hypotrachyna imbricatula (Zahlbr.) Hale**

6b Mark KC-; Th relativ locker angeheftet, 5-10 cm breit, Lappen sich oft deckend, fast linear bis unregelmäßig, unregelmäßig verzweigt, 2-6 mm breit. Oberseite gewöhnlich stark maculös. Isidien zylindrisch, aufrecht, einfach oder verzweigt. Mark weiß. Unterseite mäßig bis dicht mit Rhizinen besetzt. Rhizinen reich dichotom verzweigt und oft eine dicke Unterlage bildend, die man von oben entlang der Lappenränder sieht. An Felsen und Rinde wachsend

Chemie: K gelb/-, C ?/-, KC ?/-, P ?/-, UV -/?;

atranorin, chloroatranorin, protolichesterinis a.,  
caperatic a. {Papua, New Guinea, SE Asien, Amerika,  
weitverbreitet bei 1000-3500 m}

**Hypotrachyna costaricensis (Nyl.) Hale**

4b Th sorediös oder pustulös

7a Mark einheitlich gelb, Kopfsorale gewöhnlich fast an Lappenenden, aber auch pustelförmig auf der Lappenfläche mit groben und braunen Soredien. Geleerte Sorale zeigen geschwärztes Gewebe; Th locker angewachsen. Loben fast linear, 1-4 mm breit. Oberrinde glänzend, oft maculös. Mark mit gelbem oder lachsfarben rötlichem Pigment, das mit K- reagiert. Unterseite schwarz, mäßig mit Rhizinen besetzt. Rhizinen relativ lang, mäßig bis dicht verzweigt, teils unter dem Rand hervorstehend.  
Chemie: K +/-, C +/-, KC +/-, P +/-orange; barbatic a., obtusatic a., secalonic a., manchmal echinocarpic a., atranorin

{A+,M+,C+; Südafrika, Madagascar, trop. Amerika, Hawaii, weitverbreitet über 2000 m}

**Hypotrachyna endochlora (Leight.) Hale**

7b Mark weiß

8a Mark C- und KC-, P orange, Th dicht angeheftet  
Chemie K gelb/-, C +/-, KC +/-, P +/-orangerot, UV +/-;  
protocetraric a., atranorin;  
{A+,M-,C+; Mexiko, Westindien, Venezuela, Chile bei 1800-2000 m}

**Hypotrachyna pseudosinuosa (Asah.) Hale**

8b Mark C od. KC rot oder orange, P-

9a Sorale nicht scharf begrenzt, sondern diffus ausgebreitet, meist endständig oder fast endständig; an den Stellen, an denen die dichtkörnigen, grauen oder etwas gebräunten Sorale sitzen, biegen sich die oft sehr unregelmäßig verzweigten und ± spitzbuchtigen Lagerloben gerne quer zur Längsachse oder unregelmäßig ein; Lappen ziemlich kurz, 1-4 mm breit. Oberseite winzig maculös. Unterseite etwas röhrig, Rhizinen zerstreut und sparrig dichotom verzweigt. Th locker angeheftet,  
Chemie: K gelb/-, C +/-rot, KC +/-rot, P -/-;

UV-/?; atranorin, chloroatranorin, gyrophoric  
a. {A+,M+,C+; weitverbreite über 2000 m}

**Hypotrachyna revoluta (Flk.) Hale**

9b Sorale scharf begrenzt, oft kopf- oder  
kugelförmig

10a Sorale fast endständig

11a Mark C- (od. orange), KC orange, Halbkopfsorale an den  
Lappenenden, mit breit gerundeten Achseln

Chemie: K gelb/-, C ?/(- od. orange), KC ?/orange, P -/- UV -/?;  
barbatic a.

{A+,M+,C+; weitverbreitet über 2000 m}

**Hypotrachyna laevigata (Smith) Hale**

11b Mark C rosa-rot, KC rot, Lappen linear bis unregelmäßig;  
Unterseite gleichmäßig mit Rhizinen bedeckt,

Chemie: K ?/?, C ?/rosa, KC ?/rot, P ?/-; evernic a., lecanoric a.  
{A+,M+,C+; weitverbreitet bei 1000-3500 m}

**Hypotrachyna rockii (Zahlbr.) Hale**

10b Sorale hauptsächlich flächenständig (vergleiche auch *H. revoluta*).

Th sehr kräftig bis 15 cm, locker angeheftet, Loben 0,8-1 cm breit,  
überlappend, mit breitgerundeten Achseln, Lobenenden auffallend  
abwärtsgedreht. Die Oberrinde bricht rissig auf, die Ränder der Risse  
zerfallen zu grobkörnigen Soredien, wodurch oft die dunkle Unterrin-  
de sichtbar wird, oder es fehlen Soredien und die brüchige Rinde  
blättert stellenweise ab, wodurch oft die dunkle Unterrinde sichtbar  
wird. Bei starker Soralbildung rollen sich die Loben parallel zur  
Längsachse ± ein; Rhizinen reich dichotom verzweigt

Chemie: K ?/-, C ?/karmin-rot, KC ?/rot, P ?/-, UV ?/±bläulich;  
lecanoric a., evernic a..

{A-,M+,C-; Europa}

**Hypotrachyna taylorensis (Mitch.) Hale**

## 6.9 Melanelia und Neofuscelia

Melanelia: Ca. 40 Arten bekannt. Charakteristisch ist die obere braune Rinde, die mit HNO<sub>3</sub>- reagiert. Gewöhnlich mit Pseudocyphellen oder Rindenhaaren.

Neofuscelia: Ca. 75 Arten bekannt. Charakteristisch ist die obere braune Rinde, die sich mit HNO<sub>3</sub>+ blau-grün verfärbt. Es fehlen Pseudocyphellen und Soredien. In der Regel Fels- oder Erdbe-wohner.  
Lit. Esslinger (1977).

Die blaugrüne Verfärbung mit HNO<sub>3</sub> von Neofuscelia kann nach meiner Erfahrung ausbleiben, wenn die Säure zu sehr verdünnt ist. Ich nehme 53% Salpe-tersäure. Mit ihr verfärben sich Neofuscelia-Arten blauschwarz und Melanelia-Arten höchstens braun.

1a Th mit Isidien, Soredien oder beidem.

2a Th mit Soredien. Soredien mehlig bis körnig manchmal innerhalb der Sorale richtige einzelne Isidien entstehend. Sorale laminal.  
Th ohne Haare auf der Rinde. {A-,M+,C-}

**Melanelia subaurifera (Nyl.) Essl.**

2b Th mit Isidien

3a Mark C+ rosa oder rot

4a Obere Rinde mit HNO<sub>3</sub> grün-blau

5a! Isidien pustelförmig, 0,1-0,5 mm im Durchmesser, weich und oft hohl. Mit glomelliferic, glomellic und perlatolic a. {A ,M+,C+}

**Neofuscelia loxodes (Nyl.) Essl.**

5b! Isidien pustelförmig, 0,1-0,2 mm im Durchmesser, fest bis weich, selten hohl.  
Chemie: K-/-, C/- oder schwach rosa, KC/- oder schwach rosa P/-; divaricatic a. {A-,M-,C+}

**Neofuscelia verruculifera (Nyl.) Essl.**

5c! ähnlich wie 5b, aber pustelförmige Isidien dichter, dunkler, kleiner (65-170 x 100-300 µm) und chemisch abweichend.  
Chemie: K -/-, C -/rosa, KC /rosarot P /-; alectoronic a., gyrophoric a. {A-,M-,C+}

**Neofuscelia halei Essl., Barbero & Llimona**

- 4b Obere Rinde HNO<sub>3</sub>-
- 6a Isidien zart, 0,1-0,25 mm lang und 0,02-0,06 mm breit, selten verzweigt. Th normalerweise mit Soredien.  
{A-,M+,C-} **Melanelia subaurifera (Nyl.) Essl.**
- 6b Isidien größer, 0,2-1,0 mm lang und 0,05-0,1 mm breit, oft verzweigt. Th nie mit Soredien  
{A-,M+,C-} **Melanelia glabratula (Lamy) Essl.**
- 3b Mark C-
- 7a Mark KC+ rosa, rot oder orange
- 8a Mark KC+ flüchtig rosa. Isidien pustelförmig, 0,1-0,2 mm im Durchmesser, selten deutlich hohl.  
{A-,M-,C+} **Neofuscelia verruculifera (Nyl.)Essl.**
- 8b Mark KC rot bis orange. Isidien pustelförmig, über 0,2 mm im Durchmesser und ± deutlich hohl
- 9a Unterseite dunkelbraun bis schwarz.  
{A-, M+,C+} **Neofuscelia loxodes (Nyl.) Essl.**
- 9b Unterseite hell bis blaß-braun {A-,M-,C+}  
**Neofuscelia pustulosa (Essl.) Essl.**
- 7b Mark KC-
- 10a Obere Rinde HNO<sub>3</sub> blaugrün. {A-,M-,C+}  
**Neofuscelia verruculifera (Nyl.) Essl.**
- 10b Obere Rinde HNO<sub>3</sub>- oder schwach rötlich
- 11a Isidien zylindrisch
- 12a Isidien entstehen als schmale kegelförmige bis halbkugelige Papillen mit (manchmal verdunkelten) Pseudocyphellen an der Spitze, wenn reif, oft mit kleinen seitlichen Ästen. {A-,M-,C+}  
**Melanelia elegantula (Zahlbr.) Essl.**
- 12b Isidien entstehen als kleine kugelige bis halbkugelige Papillen ohne Pseudocyphellen an der Spitze, wenn reif einfach oder ± gabelig verzweigt.  
{A-,M-,C+} **Melanelia infumata (Nyl.) Essl.**

11b Isidien nicht deutlich zylindrisch, sondern  
verflacht zusammengepresst, keulig bis  
spatelförmig. {A-,M-,C+}

**Melanelia exasperatula (De Not.) Essl.**

1b Th ohne Isidien und ohne Soredien

13a Obere Rinde HNO<sub>3</sub> blau bis grünblau

14a Mark C rosa oder rot und/oder KC + rosarot bis orangerot

15a Mark UV+ leuchtend blau-weiß fluoreszierend  
(alectoronic a.). {A-,M-,C+} **Neofuscelia glabrans (Nyl.) Essl.**

15b Mark UV- oder nur schwach weiss aufleuchtend

16a Mark KC rot mit orange Ton (glomelliferic,  
glomellic, perlatolic a.) {A-,M+,C+}  
**Neofuscelia delisei (Duby) Essl.**

16b Mark KC rosa bis rot, manchmal schnell vergänglich,  
nicht orangefarben

17a Mit divaricatic oder stenosporic a.  
{A-,M+,C+} **Neofuscelia pulla (Ach.) Essl.**

17b Ohne divaricatic oder stenosporic a.  
{A-,M-,C+} **Neofuscelia pulloides (Essl.) Essl.**

14b Mark C- und KC-. Unterseite dunkelbraun bis schwarz

18a Mit divaricatic oder stenosporic a. {A-,M+,C+}  
**Neofuscelia pulla (Ach.) Essl.**

18b Ohne divaricatic oder stenosporic a. {A-,M-,C+}  
**Neofuscelia pulloides (Essl.) Essl.**

13b Obere Rinde HNO<sub>3</sub>- oder schwach rötlich bis violett, nie blaugrün

19a Mark P gelb, orange oder rot-orange

20a Mark K gelb dann orange oder rötlich braun werdend. An  
der Oberseite entwickeln sich oft Warzen und Läppchen.  
Sporen 15-20 x 8-2,5 µm  
**Melanelia halei (Ahti) Essl.**  
(andere Art als Neofuscelia halei Essl. !!)

20b Mark K-. Oberseite glatt bis rauh, selten mit Läppchen.  
Loben 2-6 mm breit, oft mit zahlreichen Pseudocyphellen.  
Sporen 11-16 x 6-9 µm {A+,M+,C+}  
**Melanelia olivacea (L.)Essl.**



19b Mark P-

21a Mark C+ rosa oder rot. Wenigstens an den Lobenen-  
den und Apothecienrändern mit feinen Härchen. Häufig mit  
Apothecien {A-,M+,C+}

**Melanelia glabra (Schaer.) Essl.**

21b Mark C-; KC- oder schwach rosa

22a Th hat wenigstens im Zentrum zahlreiche kleine, dicht  
gepackte und regelmäßig sich überdeckende Läpp-  
chen. Unterseite blaß bis blaß-braun  
{A-,M-,C+}

**Melanelia laciniatula (Flagey ex H.Olivier) Essl.**

22b Th nicht mit regelmäßigen Läppchen

23a Oberseite mit zahlreichen konischen kleinen  
Papillen, die an der Spitze eingedellt sind  
und Pseudocyphellen tragen und gleichmä-  
ßig über die Thallusoberseite verteilt sind  
{A-,M-,C+}

**Melanelia exasperata (De Not.) Essl.**

23b Oberseite glatt oder unregelmäßig papillös  
oder runzelig. {A-,M-,C+}

**Melanelia subolivacea (Nyl.) Essl.**

## 6.10 Menegazzia

Ca. 60, hauptsächlich auf der Südhalbkugel verbreitete Arten. Wie Hypogymnia, aber mit zahlreichen kleinen Löchern in der Lageroberseite, . Sporen groß, meist über 30 µm. In Europa bisher nur eine Art.

Lit.: Kantvilas & James (1987), Elix (1992), Galloway (1985).

Lager groß, rosettig, zentrifugal wachsend, mit dicht zusammen-  
schließenden, 2-6 cm langen, 1-3 mm breiten, fiedrig geteilten,  
grauen Loben. Löcher der Oberseite 0,1-0,2 mm. Laminale Aus-  
wüchse mit Soralen besetzt

Chemie: K gelb/gelb, C -/-, KC ?/-, P ?/orange, UV ?/--; stictic a.,  
constictic a., menegazziaic a., ± norstictic a.

{A+,M+,C-}

**Menegazzia terebrata (Hoffm.) Koerb.**

## 6.11 Parmelia

Nach der Aufspaltung der Parmelien in verschiedene Gattung bleiben bei Parmelia nur noch graue, unbewimperte Arten mit linearen oder effigurierten Pseudocyphellen auf der Oberseite. Rhizinen einfach, selten sparsam gegabelt oder squarrös verzweigt, bis zum Rand stehend. Das Zentrum der ca. 38 Arten liegt in Asien.

Lit.: Hale (1987).

Da alle in Frage kommenden, nicht geklammerten Arten in Deutschland häufig vorkommen und bekannt sind und in den gängigen Floren, z.B. Wirth (1995), ausführlich beschrieben und abgebildet sind, sei hier nur ein knapper Auszug aus der Monographie von Hale gegeben.

- 1a Th mit mehligem, körnigen, pustelförmigen oder fast isidiösen Soredien
  - 2a Pseudocyphellen punktförmig, nur an den Lobenenden vorkommend, Soredien isidienartig  
**(Parmelia isidioclada Vain.)**
  - 2b Pseudocyphellen vorwiegend effiguriert, laminal und/oder marginal
    - 3a Soredien pustelförmig, meist laminal; Rinde tief rissig  
**(Parmelia erumpens Kurokawa)**
    - 3b Soredien mehlig, marginal oder laminal auf Leisten; Rinde nicht tief rissig
      - 4a Mark K- (protocetraric a.) **(Parmelia protosulcata Hale)**
      - 4b Mark K gelb>rot (salazinic a.)
        - 5a Sorale meist laminal auf Leisten
          - 6a Rhizinen stark squarrös verzweigt; {A-,M+,C+; pantemperat-panboreal}  
**Parmelia sulcata Taylor**
          - 6b Rhizinen einfach; {A-,M-,C+; mediterran}  
**Parmelia submontana Nadw. ex Hale**

- 
- 5b Soredien meist marginal
- 7a Soredien gelblich (usnic a.); boreale Gegenden  
(**Parmelia fraudans (Nyl.) Nyl.**)
- 7b Soredien grünlich oder weißgrau; Australien  
(**P cunninghamii Crombie**)
- 1b Th ohne Soredien
- 11a Th mit Isidien
- 12a Mark K- (P**armelia kerguelensis Wilson**)
- 12b Mark K gelb>rot (salazinic a.)
- 18a Rhizinen einfach oder gegabelt {A+,M+,C+} **Parmelia saxatilis (L.) Ach.**
- 18b Rhizinen squarrös verzweigt (P**armelia squarrosa Hale**)
- 11b Th ohne Isidien
- 19a Mark K-(fumarprotocetraric a., protocetraric a.)  
(P**armelia discordans Nyl.**)
- 19b Mark K gelb>rot (salazinic a. oder echinocarpic a.)  
Rhizinen einfach bis gegabelt, Pseudocyphellen laminal und marginal; {A-,M+,C+}  
**Parmelia omphalodes (L.) Ach.**

## 6.12 Parmelina und Parmelinopsis

Parmelina: Weltweit ca. 10 Arten. Th mit schmalen grauen Lappen und abgerundeten Enden, mit einfachen Cilien und Rhizinen, gewöhnlich mit maculöser Oberfläche, aber ohne Pseudocyphellen; Sporen 12-18 x 8-12 µm; meist Rindenbewohner.

Parmelinopsis: Weltweit ca. 18 Arten. Th mit schmalen, grauen und gestutzten Enden; Cilien einfach; Rhizinen einfach bis spärlich dichotom verzweigt, von Parmelina schlecht getrennt.

Lit.: Hale (1976), Elix (1994), Poelt (1977).

1a Th ohne Isidien, Soredien oder Pusteln, deutlich rundbuchtig ausgeschnitten

Chemie: K gelb/-, C ?/rot, KC ?/rot P ?/-; atranorin, lecanoric a.

{A-,M+,C+}

**Parmelina quercina (Willd.) Hale**

1b Th isidiös oder sorediös

2a Th sorediös, Mark C rosa (gyrophoric a.)

3a Rhizinen einfach

Th fest auf Rinde angewachsen, 1-3 cm breit, Loben fast linear getrennt oder gehäuft, 1-2 mm breit; Randcilien spärlich entwickelt, 0,1-0,3 mm lang; Oberseite eben bis konvex, zu den Spitzen hin sorediös, Sorale kopfförmig, bis 1 mm im Durchmesser; die sorediösen Lobenenden werden zurück gerollt, Unterseite schwarz, mit spärlichen Rhizinen; Rhizinen schwarz, einfach; Pflanze ähnlich einer schwach entwickelten

*Hypotrachyna revoluta*

Chemie: K gelb/-, C ?/rosa, KC ?/rot, P?/-; atranorin, gyrophoric a. {A+,M-,C-, West Indien}

**Parmelinopsis cryptochlora (Vain.) Elix & Hale**

3b Rhizinen gegabelt oder dichotom verzweigt, ohne marginale Cilien;

vergleiche *Hypotrachyna revoluta* (Floerke) Hale

2b Th isidiös

4a Isidien zum Teil auswachsend in Dornen oder Cilien; Th dicht angewachsen auf Rinde, Felsen oder Moosen auf Felsen; 2-5 cm breit; Loben ± dichotom verzweigt, fast linear, oft gehäuft und sich deckend, 0,5-2,0 mm breit, Ränder gekerbt und oft Sekundärloben entwickelnd; Cilien ± gleichmäßig verstreut, schwarz, einfach, 0,3-0,8 mm lang, Oberseite glänzend, nicht maculös, dicht isidiös; Isidien zylindrisch, fein und dicht stehend, oft verzweigt und an der Spitze dornig oder kurz

bewimpert; Unterseite schwarz, mäßig mit Rhizinen besetzt,  
Rhizinen schwarz einfach

Chemie: K gelb/-, C ?/-, KC ?/rosa od rot, P ?/-, UV ?/;-  
± gyrophoric a., atranorin {A+,M+,C+}

**Parmelinopsis horrescens (Taylor) Hale & Elix**  
(Syn. *Parmelia dissecta* Nyl.)

4b Isidien aufrecht, zylindrisch; Mark K- oder leicht gelb, C+ rosa  
oder rot

5a Isidien an der Spitze verflacht und schildförmig, sonst wie  
*Parmelina tiliacea*

Chemie: K gelb/-, C ?/rot, KC ?/rot, P ?/--; atranorin,  
lecanoric a.

**Parmelina pastillifera (Harm.) Hale**

5b Isidien zylindrisch, nicht schildförmig

6a Mark C+ intensiv rot (lecanoric a.)

Cilien einfach schwarz, 0,2-0,7 mm; Oberseite weiß  
maculös, gewöhnlich teilweise weiß bereift; Rinde an  
älteren Loben unregelmäßig rissig; Isidien zylindrisch,  
kurz, selten verzweigt, an den Spitzen geschwärzt;  
Unterseite schwarz; Rhizinen einfach, schwarz,  
1-2 mm lang

Chemie: K gelb/-, C ?/rot, KC ?/rot, P ?/--;  
atranorin, lecanoric a. {A-,M+,C+}

**Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale**

6b Mark C+ rosa (gyrophoric a.), Lappen schmal, 1-2 mm  
breit, Oberseite nicht maculös

Th auf Rinde oder Felsen angewachsen, gelblich bis  
blass grünlich mineralgrau, 3-7 cm breit; Loben fast  
lienar verlängert, 1-3 mm breit, Randcilien unregelmä-  
ßig zerstreut, meist einfach, bis 0,7 mm lang; Obersei-  
te glänzend, nicht maculös, eben bis konvex, mäßig  
bis dicht isidiös, Isidien zylindrisch, aufrecht, oft ver-  
zweigt, Isidien ohne Cilien weniger als 0,5 mm hoch;  
Unterseite schwarz, mäßig mit Rhizinen; Rhizinen  
schwarz, glänzend, einfach oder spärlich verzweigt  
Chemie: K gelb/-, C ?/rosa, KC ?/rot, P ?/-, UV ?/;-  
atranorin, gyrophoric a. {Spanien, Frankreich, Indien,  
Indonesien, Amerika, Südafrika}

**Parmelinopsis minarum (Vain.) Elix & Hale**  
(Syn. *Parmelia dissecta* auct. non Nyl.)

### 6.13 Parmotrema

Große, vor allem in den Tropen entwickelte Gattung mit über 250 Arten. Charakteristisch sind die großen am Rand aufsteigenden Lappen, mit unterseits breiter, nackter Randzone (früher Sect. Amphigymnia), meist grau, oft mit randlichen Wimpern.

Lit.: Swinscow & Krog (1988), Elix(1994), Poelt & Vezda (1981), Sipman (1998).

- 1a Thallusoberseite mit deutlichen ovalen oder rundlichen Pseudocyphellen. Siehe Gattung *Cetrelia*
- 1b Th oberseits ohne Pseudocyphellen, höchstens mit nicht netzig verbundenen, feinen weißen Maculae. (bei feinem, rissig werdendem maculatem Netz: siehe Gattung *Rimelia*)
- 2a ohne Sorale und Isidien
- 3a Mark K gelb dann rot, P+ orange.  
Th. stets fruchtend, breitlobig, weißfleckig. Unterseite in der Mitte schwarz und mit auffällig weißem Saum am Rand. Lobenränder mit schwarzen 1-2 mm langen Cilien. Th. weiß bis mineral grau, locker angeheftet bis aufgerichtet, 6-12 cm breit; Oberseite fein weiß maculös; Unterseite nackt bis spärlich mit Rhizinen besetzt; Apothecien häufig, gestielt und mit einem Loch in der Scheibe.  
Chemie: K gelb/gelb>rot, P ?/orange; norstictic a., atranorin.  
{A+,M+,C}
- Parmotrema perforatum** (Wulfen) Massal.
- 3b Mark K-, P-  
Th. gewöhnlich lederartig, locker angeheftet, blass grau, zu den Rändern hin oft mit bräunlichem Anflug, Loben 1-1,5 (2) cm breit, gerundet und gekerbt oder unregelmäßig eingeschnitten gezähnt, Ränder oft aufsteigend, mit 0,2-3 mm langen, dünn bis derben Cilien. Oberseite stark maculös, rissig, manchmal mit geschwärzten Flecken. Mark weiß unterseits schwarz mit einer braunen nackten Randzone. Rhizinen dünn bis derb, von variabler Länge und Dichte, oft pinsel-förmig. Apothecien bis zu 2,5 cm Durchmesser, nahe dem Rand, gestielt auf oft geschwollenen Stielen, seltener mit verengter Basis sitzend.

Ap. Rand gezähnt und eingerollt. Scheibe durchbrochen oder nicht durchbrochen. Sporen (20)23-27(30) x 10-15 µm, ziemlich dickwandig.

Chemie: K -/-, P -/-, KC ?/ purpur, C /+ rosa, UV ?/+;  
alectoronic a., collatolic a., gyrophoric a., atranorin.  
{A?,M?,C+}

**Parmotrema nilgherrense** (Nyl.) Hale

2b mit Isidien oder Soralen

4a Nur mit Isidien (ggf. Isidien sorediös werdend)

5a Th gelblich Rinde mit (usnic a.)  
Mark K gelb>rot, C-. Mit oder ohne Cilien  
{A-,M-,C+}

**Parmotrema conformatum** (Vain) Hale

5b Th grau

6a Th.Rand ohne Cilien, Mark P-, C rot  
Th. dünn bis lederartig, locker angeheftet, blass-grau bis grau-grün. Loben 1-2 cm breit, abgerundet, ganz oder gekerbt, ohne Cilien. Oberseite nicht makulös, glänzend, zum Zentrum hin matt werdend. Rinde manchmal rissig und abblätternd. Mark weiß. Unterseite schwarz mit einer breiten braunen, nackten Randzone. Rhizinen ziemlich derb, in zerstreuten Gruppen, Isidien wenige bis häufig, flächenständig, zusammenfließend oder in zerstreuten Gruppen, Spitzen braun oder von gleicher Farbe wie die Oberrinde, einfach oder verzweigt, dünn und zylindrisch oder derb und unregelmäßig aufgeblasen, oft vermischt mit kleinen Läppchen, manchmal teilweise oder ganz in kugelige Soredien aufgelöst. Apothecien flächenständig, etwas gestielt, Th.Gehäuse isidiös, Scheibe dunkelbraun, undurchbohrt oder mit kleinen Durchbrechungen, oft radial geschlitzt. Sporen 13-15 x 7-8 µm. Chemie: K gelb/?, C ?/rot, P?/-, KC ?/rot; lecanoric a., atranorin. {A+,M+,C+}

**Parmotrema tinctorum** (Despr. ex Nyl.) Hale  
(hierzu auch nach Krog & Swinscow (1981):  
*P. pseudotinctorum* (Abbayes) Hale)

6b Thallusrand mit Cilien, Isidien zylindrisch, rand- oder flächenständig

- 7a Oberseite sehr deutlich maculös. Rhizinen zweigestaltig  
Th gewöhnlich dünnhäutig, locker angeheftet, grau-grün. Loben 0,5-1,5 cm breit, abgerundet, gekerbt, Cilien 0,2-2 mm lang, einfach oder selten verzweigt. Oberseite deutlich maculös, unregelmäßig rissig. Mark weiß. Unterseite braun bis schwarz im Zentrum, dicht mit einer Mischung von kurzen und langen Rhizinen besetzt, Rhizinen und Papillen erreichen oft die Ränder der Loben. Isidien häufig, flächenständig, dünn, einfach oder verzweigt, selten mit Cilien. Apothecien mit undurchbrochenen Scheiben. Sporen 8-11 x 5-8 µm.  
Chemie: K -/rot, P ?/orange, C ?/? , KC ?/?; salazinic a., norlobaridone, atranorin.  
{A-,M-,C+} **Parmotrema subtinctorium** (Zahlbr.)Hale  
(Jetzt Canomaculina subtinctoria (Zahlbr.) Elix)
- 7b Oberseite nicht oder nur sehr undeutlich maculös
- 8a Th. lederartig. Isidien hauptsächlich flächenständig, niemals sorediös werdend.  
Th. locker angewachsen, blass grau. Loben 0,8-1,5 cm breit, gekerbt, bewimpert, Cilien 0,5-2 mm lang. Oberseite matt, nicht maculös, im Zentrum unregelmäßig rissig. Mark weiß. Unterseite schwarz mit einem breiten braunen nackten Randzone, Rhizinen dicht von variabler Länge. Isidien flächenständig ungleich verteilt, Spitzen gebräunt, oft mit einer Cilie. Apothecien mit undurchbrochener Scheibe. Sporen 15-17x10-12 µm.  
Chemie: K ?/rot, C ?/-, P ?/orange, UV leuchtend gelb fluoreszierend; salazinic a., Lichexanthon (UV!).  
{A+,M-,C-} **Parmotrema ultralucens** (Krog) Hale
- 8b Th. dünnhäutig. Isidien hauptsächlich randständig, mitunter sorediös und kugelig werdend.
- 9a Mark P orange. Oberrinde gewöhnlich zusammenhängend. Isidien selten sorediös, Isidien oft verzweigt, die Enden jeweils mit einer Cilie versehen. Ränder mit 0,5-3 mm langen Cilien besetzt. Rhizinenfreier Randsaum meist schmal.  
Chemie: K gelb/gelb, C -/-, P gelb/orange, KC -/-, UV ?/nicht fluoreszierend; stictic a., constictic a., atranorin. {A+,M+,C+} **Parmotrema crinitum** (Ach.) em. Coisy
- 9b Mark P-. Oberrinde brüchig und abblätternd. Isidien oft sorediös werdend. Loben 0,3-1 cm breit, Cilien 2-4 mm lang, Oberseite nicht maculös. Sorale auf oder nahe den Lobenrändern, mitunter vermischt mit derben, bewimpernten, isidienartige Auswüchsen, welche im Lauf der Zeit sorediös werden.  
Chemie: K gelb/- bzw. braune Pigmente im weißen Mark



purpurrot, P +/-, C +/-, KC +/- rot-rosa, UV+; alectoronic a.,  
collatolic a., atranorin  
{A-,M-,C+}

**Parmotrema mellissii** (Dodge) Hale

4b Mit Soralen, ohne Isidien

10a Th. Rand ohne Cilien, mit Bortensoralen besetzt.

Loben 1-3 cm breit, abgerundet, ganz oder gekerbt. Obere Rinde schwach, manchmal auch deutlich maculös. Besonders in den zentralen Teilen, mehr oder weniger runzelig und netzig-rissig. Mark weiß. Unterseite schwarz, mit einer weißen od. braunen oder gesprenkelten Randzone. Rhizinen kurz und ungleich verteilt. Sorale auf oder nahe den Th.-Rändern. Soredien körnig. Apothecien fast gestielt, Apoth.rand sorediös, Scheibe durchbrochen oder nicht durchbrochen. Sporen 12-17 x 7-10.

Chemie: K gelb/-, P +/-, C +/- rot, KC +/-rot; atranorin,  
chloroatranorin, lecanoric a. {A-,M-,C+; Portugal, Tropen}

**Parmotrema austrosinense** (Zahlbr.) Hale

10b Rand mit Cilien

11a Mark K gelb dann rasch rot werdend. Große Art mit zerstreuten Cilien und ± zusammenfließenden Soralen.

Chemie: K gelb/gelb>rot, P gelb/gelb-orange, C -/-, KC -/-;  
salazinic a. {A+,M+,C+}

**Parmotrema stuppeum** (Taylor) Hale

(cfr. P. mellissii, wenn nur braune  
Pigmente im Mark rot werden)

11b Mark K gelb oder K-

12a Mark K+ gelb

13a Mark P+ orange; C-

14a Oberrinde brüchig und abblätternd. Sorale pustelförmig aufgewölbt in einer weiten, dem Rand nahen Zone. Soredien körnig. Loben 0,5-1 cm breit, gekerbt, spärlich bewimpert, Cilien 0,5-1 (2) mm lang. Oberrinde nicht maculös, zum Zentrum hin gefaltet und runzelig, spröde, rissig und abblätternd. Mark weiß. Unterseite glatt glänzend schwarz, mit blaß-brauner Randzone. Chemie: K +/-gelb, P +/-orange, C +/-?, KC +/-?; stictic a., constictic a., atranorin. {A-,M-,C+}

**Parmotrema bangii** (Vain) Hale

14b Oberrinde zusammenhängend. Sorale nicht pustelförmig

15a Mark KC+ rosa - rot  
K schmutzig gelb>schmutzig braun,  
P ?/ orange-rot, C ?/-, KC ?/rosa (-?)  
{A+,M+,C+}

**Parmotrema robustum** (Degel.) Hale

15b Mark KC-  
Cilien spärlich, 0,5-1,5 mm und wenig auffällig. Sorale randständig, verlängert bis fast kopfförmig auf etwas umgerollten Loben. Loben 0,5-1,2 cm breit. Oberseite nicht oder nur sehr fein maculös, oft rissig,  
Chemie: K gelb/gelb, P gelb/gelb-orange, C-/-, KC /-, UV ?/-; stictic a., constictic a., atranorin, chloroatranorin a. {A+,M+,C+}

**Parmotrema chinense** (Osbeck) Hale & Ahti

13b Mark P-

(vergleiche *P. mellissii*)

12b Mark K-

17a Mark P+ orange, KC rosa.

Ränder mit wenigen, bis 2 mm langen Cilien besetzt. Loben um 20-30 mm breit, oft wellig verbogen, unterseits mit nur wenigen Rhizinen versehen.

Chemie: K ?/schmutzig gelb>schmutzig braun,  
P ?/ orange-rot, C ?/-, KC ?/rosa (-?); protocetraric a.  
{A+,M+,C+}

**Parmotrema robustum** (Degel.) Hale

17b Mark P-

18a Mark KC-

Th. fest angeheftet, blaß grau. Loben bis 0,7 cm breit, abgerundet, Ränder aufsteigend, gekerbt, bewimpert, Cilien 0,5-1,5 mm lang. Oberseite nicht maculös. Mark weiß. Unterseite schwarz, mit brauner nackter Randzone. Sorale randständig oder fast randständig, Soredien oft mit einem grau-braunen Farbton. Sporen 15-16 x 7-8 µm.

Chemie: K gelb/-, P ?/-, C?/-, KC ?/--; protolichesterinic a., atranorin.

{A-,M+,C+}

**Parmotrema grayanum** (Hue) Hale

18b Mark KC rot

19a Soredien isidiös bzw. aus verschwindenden Isidien entstehend. K gelb/- bzw. braune Pigmente im weißen Mark purpur,  
Chemie: P?/-, C?/-, KC ?/ rosa {A-,M-,C+}

**Parmotrema mellissii** (Dodge) Hale

19b Soredien nicht isidiös

Ränder mit zahlreichen bis 5 mm langen Cilien besetzt. Loben um 5-12 mm breit, Unterseite ziemlich dicht mit Rhizinen besetzt.

Chemie: K gelb/-, P ?/-, C?/-, KC ?/rosa, UV ?/eisblau; alectoronic a., colatolic a.

{A+,M+,C+}

**Parmotrema arnoldii** (Du Rietz) Hale

## 6.14 Platismatia

Eine Gattung mit ca. 11 Arten, mit größter Artenzahl in NO-Asien und NO-Amerika. Sie besitzen eine graue Rinde mit punktförmigen Pseudocyphellen. Apothecien undurchbrochen und flächenständig mit kleinen, fast kugelförmigen Sporen (5-8 x 3-5 µm). Rhizinen einfach.

Für Laurimacaronesien ist bisher nur *Platismatia glauca* bekannt.

Lit.: Culberson & Culberson (1968).

1a Oberseite mit einem zusammenhängenden, groben Netz aus scharfwinkligen Leisten; Isidien an den Lappenrändern und auf den Leisten; manchmal etwas körnig sorediös werdend  
Chemie: K gelb/-, C -/-, KC -/-, P -/-, J ??/?

**Platismatia norwegica** (Lynge) Culb. & Culb.

1b Oberseite glatt, runzelig oder mit einem schwachen unvollständigen Netzwerk mit niedrigen, abgerundeten Leisten; Ränder zerschlitzt oder mit einfachen bis koralloiden Isidien, manchmal auch körnig sorediös; wenn Isidien auf der Oberseite vorhanden sind, dann sind sie nicht auf die Netzkanten beschränkt

Chemie: K gelb/-, C -/-, KC -/-, P -/-, J blaugrau/blau; UV ?/-;

atranorin, caperatic a. {A+,M+,C+}

**Platismatia glauca** (L.) Culb. & Culb.

### 6.15 Pseudevernia

Ca. 5 Arten. Fast band-strauchförmig, ohne Cilien, ohne Rhizinen, ohne Pseudocyphellen. Apothecien randständig undurchbrochen.

In Laurimacaronesien nur eine Art.

Th bis 10 cm gross, strauchig, Loben 1-4 mm breit, ± in einer Ebene dichotom verzweigt; Oberseite grauweiß oft durch Isidien oder kleine Läppchen rau. Unterseite schwarz, zu den Enden hin weiß  
Chemie: K gelb/-, C - od. +, KC ?/?, P ?/-;  
{A-,M+,C+}

#### **Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf**

Mark C+ rot (olivetric a.):  
Mark C- (physodic a.):

var ceratea (Ach.) Hawsksw.  
var furfuracea

### 6.16 Punctelia

Ca. 30 Arten, hauptsächlich in Afrika und Südamerika. Alle haben eine graue, Atranorin enthaltende Oberfläche mit punktförmigen Pseudocyphellen. Immer ohne Cilien. Die Rhizinen sind einfach bis büschelig. Rinden- oder Steinbewohner. Die gelben Arten stehen heute in der Gattung Flavopunctelia (siehe auch dort).

Lit. Swinscow & Krog (1988).

1a Th gelb oder gelblich grün (usnic a.)

2a Ohne Soredien oder Isidien  
{A-,M-,C-}

#### **Flavopunctelia praesignis (Nyl.) Hale**

2b Soredien vorhanden {A-,M-,C-}

Flavoparmelia flaventior (Stiort.) Hale

1b Th grau oder graugrün (ohne usnic a.)

3a Soredien, Isidien und Phyllidien abwesend

- 4a Unterseite blass-braun; mit lecanoric a.  
Chemie: K gelb/?; C ?/rot; KC ?/?; P: ?/?; atranorin,  
lecanoric a.; {A,M,C-}

**Punctelia semansiana (Culb. & Culb.) Krog**

- 4b Unterseite schwarz; mit gyrophoric a.  
Chemie: K gelb/?, C ?/rosa, KC ?/rot, P m?/?; atranorin,  
gyrophoric. a.; {A,M,C}

**Punctelia supraesignis (Nyl.) Krog**

- 3b Soredien oder Isidien bzw. Phyllidien vorhanden

- 5a Soredien fehlen, Isidien oder Phyllidien vorhanden

- 6a Th mit niedrigen, warzenförmigen oder dürtig verzweigten  
Isidien mit einer matten Oberfläche; immer an Felsen  
Chemie: K gelb/?, C ?/rot, KC ?/?; P ?/?; atranorin,  
lecanoric a.; {A-,M-,C-}

**Punctelia punctilla (Hale) Krog**

- 6b Th mit korallinischen Isidien oder Phyllidien;  
Rinde glänzend; gewöhnlich nur auf Bäumen

- 7a Unterseite blass-braun, mit lecanoric a.  
Chemie: K gelb/?, C ?/rot, KC ?/?; P ?/?;  
atranorin, lecanoric a.; {A-,M-,C+}

**Punctelia rudecta (Ach.) Krog**

- 7b Unterseite schwarz, mit gyrophoric a.  
Chemie: K gelb/?, C ?/rosa, KC ?/rot, P ?/?;  
atranorin, gyrophoric a.; {A-,M-,C-}

**Punctelia constantimontium Sérus.**

- 5b Soredien vorhanden, aber ohne Isidien und Phyllidien

- 8a Mark C rosa oder rot, KC rot

- 9a Unterseite blass-braun, Mark C rot mit lecanoric a.  
Chemie: K gelb/-, C ?/karminrot, KC ?/rot, P ?/-, UV  
?/-; atranorin, lecanoric a. ± protolichesterinic a.;  
{A-,M+,C+}

**Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog**

- 9b Unterseite schwarz, Mark C rosa, mit gyrophoric a.

- 10a Oberseite vorherrschend grau, meist Rin-  
denbewohner, weitverbreitet  
Chemie: K gelb/-, C ?/rosa, KC ?/rosa, P ?/-  
{A-,M-,C+}

**Punctelia borneri (Sm.) Krog**

10b Oberseite mit einer hervorgehobenen braunen Randzone; steinbewohnd (selten, höhere Bergregionen)

Chemie: K gelb/?, C ?/rosa, KC ?/rot, P ?/?; atranorin, gyrophoric a.; {A-,M+,C-}

**Punctelia stictica (Delise ex Duby) Krog**

8b Mark C-, KC-

11a Unterseite blass-braun, mit caperatic a.

Chemie: K gelb/rot (färbende Pigmente), C ?/-, KC ?/-, P ?/?; atranorin, caperatic a., ± Fettsäuren; {A-,M-,C-}

**Punctelia neutralis (Hale) Krog**

11b Unterseite schwarz, mit unbekanntem Fettsäuren

Chemie: K gelb/-, C ?/-, KC ?/-, P ?/-, UV ?/--; atranorin; {A-,M+,C-}

**Punctelia reddenda (Stirton) Krog**

## 6.17 Rimelia

In dieser erst 1990 aufgestellten Gattung werden die früher bei *Parmelia* in der Section Irregulares (Vainio) bzw. Reticulatae (Du Rietz) zusammengefassten Arten jetzt als eigene Gattung abgetrennt.

Alle Arten zeichnen sich durch ein sehr feines weißes "Macula-Netz" aus, das bei weitem nicht so grob ist, wie das Pseudocyphellennetz von *Parmelia sulcata* und das man nur mit einer starken Lupe erkennen kann. Im Alter springt die Rinde, die unter den weißen Macula-Linien verdünnt ist, auf und wird dadurch fein rissig. Es können sich sogar einzelne winzige Feldchen aus der Rinde herauslösen. Das Macula-Netz ist auch schon an jungen Loben mit starker Lupe (20x) erkennbar. Andere parmeloide Flechten mit verlängerten Maculae bilden ein Netz bestenfalls in älteren Teilen des Thallus aus, und die jungen Lappen zeigen ein solches Netz dann noch nicht, sondern bestenfalls weiße Pünktchen.

Lit.: Hale & Fletcher (1990)

### 1a Th. isidiös oder sorediös

2a Mark K + gelb dann rot werdend (Salacinic Acid)

#### 3a Th. isidös

Chemie: K ?/gelb>rot, C ?/?, KC ?/?, P ?/orange;  
atranorin, salazinc a. consalazinc a.  
{A+,M-,C-; trop. Amerika, Afrika}

**Rimelia subsidiosa (Müll. Arg.) Hale & A.Fletcher**

#### 3b Th. sorediös

4a Unterseits mit gewöhnlich bis zum Rand gehenden Rhizinen. Sorale submarginal, teils halbkugelig und zusammenfließend. Cilien gut entwickelt.  
Chemie: K gelb/gelb>rot, C ?/-, KC ?/?, P ?/orange-rot;  
atranorin, chloroatranorin, salazinc a., consalazinc a.  
{A+,M+,C+; in Tropen weit verbreitet}

**Rimelia reticulata (Taylor) Hale & A.Fletcher**

- 4b Unterseits am Rand mit einer breiten nackten oder papillösen rhizinenfreien Zone. Sorale marginal und linear. Cilien spärlicher entwickelt.  
Chemie: K ?/gelb>rot, C ?/?, KC ?/?, P ?/orange; atranorin, chloroatranorin, salazinc a. consalazinc a.  
{A+,M-,C+; Spanien, Portugal}

**Rimelia olivaria (Ach.) Hale & A. Fletcher**

(= *Parmelia pseudoreticulata* Tavares)

- 2b Mark K-. Keine kanarischen Arten bislang bekannt

- 1b Th. ohne Isidien und Soredien. Rinde glatt

- 5a Mark K+ gelb dann rot werdend

Chemie: K gelb/gelb>rot, C ?/-, KC ?/rot, P ?/orange; atranorin, chloroatranorin, salazinc a. consalazinc a.  
{A-,M+,C+}

**Rimelia cetrata (Ach.) Hale & A. Fletcher**

- 5b Mark K-. Keine kanarischen Arten bisher bekannt



## 6.18 Xanthoparmelia

Die Arten von Xanthoparmelia sind Fels- oder Erdbewohner und zeichnen sich aus durch gelbgrüne (Ursache: Usnic Acid), schmale, unbewimperte Loben mit unverzweigten Rhizinen. Bisher sind ca. 410, oft sehr schwierig und nur chemisch unterscheidbare Arten bekannt.

Lit.: Hale (1990), Nash & al. (1995), Elix & al. (1986).

Von den Kanaren sind bisher keine sorediösen Arten berichtet.

### 1a Erdbewohnend

2a Mark K+ gelb dann rot

**Xanthoparmelia sublaevis (Cotinho) Hale**  
(= *Parmelia hypoclysta* (Nyl.) Klement)

Bem.: Wird von Klement (1965) von Gran Canaria auf Erde des steinigen Abhangs beim Dorf Lanzarote, 980 m, angegeben.

Normalerweise an Fels angewachsen

2b Mark K- gewöhnlich auf Felsen

**Xanthoparmelia phaeophana (Stirton) Hale**

### 1b Steinbewohnend

3a ohne Isidien, ohne Soredien

4a Unterseite schwarz.

Keine kanarischen Arten

4b Unterseite blass, hellbraun

5a Mark K- bis schmutzigbraun, jedenfalls nicht intensiv rot  
(mit fumarprotocetraric Säure)

Chemie: K -/-bis schmutzigbraun, C ?/-, KC ?/?,

P ?/orange-rot, UV -/?; fumarprotocetraric a.,

succinprotocetraric a., ± protocetraric a., ± physodalic a.,  
usnic a.

{A-,M-,C+; Ethiopien, Kenia, Uganda, Südafrika}

**Xanthoparmelia phaeophana (Stirton) Hale**

5b Mark K+ gelb dann rot werdend (mit Salazinic und  
Consalazinic Säure)

- 6a Oberseite meist mit deutlichen weißen Maculae, Lappen 1,2-4 mm breit, gewöhnlich linear (d.h. Ränder bandförmig parallel zueinander) und dichotom verzweigt. Th 6-20 cm breit.  
Chemie: K -/gelb>dunkelrot, C +/-, KC +/-, P +/-/gelb>orange, UV -/?; salcinic a., ± norstictic a., usnic a. {A-,M+,C+}

**Xanthoparmelia somloensis (Gyelnik) Hale**  
(=Parmelia conspersa var. stenophylla)

- 6b Oberfläche einheitlich, nicht oder selten mit weißen Maculae, Loben unregelmäßiger als bei X. somloensis. Th 5-8 cm breit.  
Chemie: K +/-/gelb>rot, C +/-, KC +/-, P +/-/orange; salazinic a., consalazinic a. {A-,M-,C+}

**Xanthoparmelia sublaevis (Cotinho) Hale**  
(= Parmelia conspersa f. hypoclysta )

3b mit Isidien

- 7a Unterseite schwarz, höchstens am Rand etwas heller

- 8a Isidien kugelig, oft hohl, meist hell bleibend.  
Chemie: K -/gelb>dunkelrot, C +/-, KC +/-/rot, P +/-/orange, UV -/?; salazinic a., consalazinic a. {A-,M+,C+}

**Xantoparmelia tinctina (Maheu & Gillet) Hale**  
(= Parmelia conspersa v. isidiosa)

- 8b Isidien reif zylindrisch, gewöhnlich verzweigt, bis 1 mm hoch, solid, an der Spitze geschwärzt.  
Chemie: K +/-/gelb>rot, C +/-, KC +/-, P +/-/orange; stictic a., norstictic a. {A+,M+,C+}

**Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale**

- 7b Unterseite braun

- 9a Mark K-, C-, KC-, P orange. Loben 1,5-4 mm breit, schwach weiß makuliert.  
Chemie: K -/-, C +/-, KC +/-, P +/-/orange, UV -/?; ± succinprotocetraric a., fumarprotocetraric a., ± protocetraric a. usnic a. {A-,M-,C+}

**Xanthoparmelia subramigera (Gyln.) Hale**

- 9b Mark K deutlich und schnell gelb u.U. langsam orange, C-, KC-, P orange. Lappen 1-2 mm breit, nicht makuliert.  
Chemie: K -/gelb>orange, C +/-, KC +/-, P +/-/orange; stictic a., norstictic a. {A-,M-,C+}

**Xanthoparmelia plittii (Gyln.) Hale**

## 7 Literatur:

Es ist nur die benutzte Literatur aufgelistet. Ein ausführliches Verzeichnis des Schrifttums findet sich bei Hafellner (1995, 1999)

**Aptroot, A. (1989):**

Contribution to the Azores Lichen Flora.  
Lichenologist 21(1), pp. 59-65

**Arvidsson, L. & Wall, S. (1985):**

Contribution to the Lichen Flora of Madeira.  
Lichenologist 17(1), pp. 39-49

**Bratt, G.C. & Blackman, A.J. & Cashin, J.A. (1976):**

The Genus Anzia in Tasmania. Lichenologist 8(1), pp.69-77

**Champion, C.L. & Pinto, S. (1978):**

Catálogo preliminar de los líquenes de las Islas Canarias.  
Instituto de estudios canarios. Santa Cruz De Tenerife, pp. 1-38

**Culberson, W.L. & Culberson, C.F. (1968):**

The Lichen genera Cetraria and Platismatia (Parmeliaceae).  
Contributions from the United States National Herbarium, Vol 34, Part 7, pp. 449-558

**Culberson, W.L. & Culberson, C.F. (1981):**

The Genera Cetrariastrum and Concamerella (Parmeliaceae): A Chemotaxonomic Synopsis.  
The Bryologist Vol 84(3), pp.273-314

**Dey, J.P. (1978) :**

Fruticose and foliose Lichens of the High-Mountain Areas of the Southern Appalachians.  
The Bryologist, 81(1), pp. 1-93

**Elix, J.A. & Johnston, J. & Armstrong, P.A. (1986):**

A revision of the lichen genus Xanthoparmelia in Australasia.  
Bulletin of the British Museum (Natural History) Vol 15, Nr. 3, pp. 163-362

**Elix, J.A. (1993):**

Progress in the Generic Delimitation of Parmelia sensu lato Lichens (Ascomycotina : Parmeliaceae) and a Synoptic Key to the Parmeliaceae.  
The Bryologist 96(3), pp. 359-383

**Elix, J.A. (1994):**

Parmeliaceae in  
Flora of Australia, Vol. 55

**Esslinger, T.L. (1977):**

A chemosystematic Revision of the brown Parmeliae.  
Journ. Hattori Bot. Lab. No. 42, pp. 1-211

**Esslinger, T.L. (1978):**

A new Status for the brown Parmeliaceae.

Mycotaxon, Vol 7, Nr. 1, pp. 45-54

**Esslinger, T.L. & Barbero, M. & Llimona, X. (1993):**

*Neofuscelia halei* sp. nov (Lichen-forming Ascomycota) from Spain and the Canary Islands.

The Bryologist 96(3), pp. 355-358

**Galloway, D.J. (1985):**

Flora of New Zealand Lichens.  
pp. 1-662

**Hafellner, J. (1995):**

A new checklist of lichens and lichenicolous fungi of insular Laurimacaronesia including a lichenological bibliography for the area.

Fritschiana 5, pp. 1-132

**Hafellner, J. (1999):**

Additions and corrections to the checklist and bibliography of lichens and lichenicolous fungi of insular Laurimacaronesia. I.

Fritschiana 17, pp. 1-26

**Hale, B.W. & DePriest, P.T. (1999):**

Masin E. Hale's List of Epithets in the Parmeloid Genera.

The Bryologist, Vol 102(3), pp. 462-544

**Hale, M.E. (1969):**

How to know the Lichens.

Pictured key Nature Series, pp.1-226

**Hale, M.E. (1976):**

A Monograph of the Lichen Genus *Parmelina* Hale (Parmeliaceae).

Smithsonian Contributions to Botany, Nr. 33, pp. 1-60

**Hale, M.E. (1987):**

A Monograph of the Lichen Genus *Parmelia* Acharius sensu stricto (Ascomycotina: Parmeliaceae).

Smithsonian Contributions to Botany, Nr. 66, pp. 1-55

**Hale, M.E. (1990):**

A Synopsis of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Ascomycotina, Parmeliaceae).

Smithsonian Contributions to Botany, Nr. 74, pp. 1-250

**Hale, M.E. & Fletcher, A. (1990):**

*Rimelia* Hale & Fletcher, a New Lichen Genus (Ascomycotina: Parmeliaceae).

The Bryologist 93(1), 1990, pp. 23-29

**Haugan, R. (1992):**

*Anzia centrifuga*, a new Lichen Species from Porto Santo, Madeira.

Mycotaxon, Vol 44, pp. 45-50

**Hawsksworth, D.L. (1973):**

Two new species of *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl.

Lichenologist 5, pp. 452-456

**Hinds, J.W. (1998):**

Lichenflora of Eastern North America: The Genus *Parmelia* sensu stricto.  
In Lichenographia Thomsoniana edited by M.G. Glenn et al. pp.53-69

**Kantvilas, G. & James, P.W. (1987):**

The Macrolichens of Tasmanian Rainforest: Key and Notes.  
*Lichenologist* 19(1), pp. 1-28

**Klement, O. (1965):**

Zur Kenntnis der Flechtenflora der Kanarischen Inseln.  
*Nova Hedwigia*, Bd. 9, pp. 503-583

**Krog, H. & Swinscow, T.D.V. (1981):**

*Parmelia* subgenus *Amphigymnia* (lichens) in East Africa.  
*Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Vol 9, Nr. 3, pp.1-231

**Lynge, B. (1914):**

Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen.nov und *Parmelia* Ach.  
*Arkiv för Botanik*, Bd. 13, Nr. 13, pp. 1-172

**Nash III, T.H. & Gries, C. & Elix, J.A. (1955):**

A Revision of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* in South America.  
*Bibliotheca Lichenologica* Bd. 56, pp. 1-158

**Navás, L.S.J. (1910-1913):**

Sinopsis de los Liqueenes de las islas de Madeira,  
*Separata de Broteria*, Vol 9, 10, 11. Braga 1913

**Osthagen, H. & Krog, H. (1976):**

Contribution to the lichenflora of the Canarian Islands.  
*Norw. J. Bot.* 23, pp. 221-242

**Poelt, J. (1969):**

Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten.  
Verlag J. Cramer, pp.1-757

**Poelt, J. & Vezda, A. (1977):**

Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft 1.  
Verlag J. Cramer, pp.1-258

**Poelt, J. & Vezda, A. (1981):**

Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft 2.  
Verlag J. Cramer, pp.1-390

**Purvis, O.W. & Coppins, B.J. & Hawksworth, D.L. & James, P.W. & Moore, D.M. (1992):**

The Lichenflora of Great Britain and Ireland, pp.1-710

**Sipman, H. (1998):**

Mason Hale's key to *Parmotrema*, revised edition: Key to wide-lobed parmelioid species occurring in Tropical America (genera *Canomaculina*, *Parmotrema*, *Rinelia*, *Rimeliella*).  
Publiziert im INTERNET

**Sipman, H. (1998):**

Revised key to Hypotrachyna (Parmeliaceae) in tropical America.  
Publiziert im INTERNET

**Smith, C.W. (1993):**

Notes on Hawaiian Parmeloid Lichens.  
The Bryologist 96(3), pp.326-332

**Steiner, J. (1912):**

Lichenes in Walter May: Gomera die Waldinsel der Kanaren.  
Verhandlungen naturw. Ver.  
Karlsruhe, Bd. 26, pp. 255-256

**Steiner, J. (1921):**

Flechten auf Madeira und den Kanaren gesammelt von J. Bornmüller in den Jahren 1900 und 1901.  
Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien (Selbstverlag des Museums), Bd. 34, pp. 333-356, 351-365, 399-409, 446-448

**Swinscow, T.D.V. & Krog, H. (1988):**

Macrolichens of East Africa.  
British Museum (Natural History), pp. 1-390

**Tavares, C.N. (1952):**

Contributions to the lichen flora of Macaronesia. 1. Lichens from Madeira.  
Portugaliae Acta Biologica Serie B, Vol 3, Nr. 3, pp. 308-391

**Vainio, E.A. (1924):**

Lichenes teneriffenses anno 1921 a F. Boergesen collecti. K. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 8(6), pp. 392-398

**Wirth, V. (1995):**

Die Flechten Baden Württembergs - Teil 1/2.  
Stuttgart

**Yoshimura, I. (1995):**

The lichen Genus Anzia (Parmeliaceae, Lecanorales) in Central and South America. In Flechten Follmann.  
Contributions to Lichenology in Honour of Gerhard Follmann. pp.377-387

**Yoshimura, I. & Singh, K.P. & Elix, J.A. (1997):**

The genus Anzia (Lichenized Ascomycetes) in India.  
J. Hattori Bot. Lab. No. 82, pp.343-352

**Yoshimura, I. & Sipmann, H.J.M. & Aptroot, A. (1995):**

The lichen genus Anzia in New Guinea.  
Bibliotheca Lichenologica 58, pp. 439-469