

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National Suisse
Publiés par la commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études
scientifiques au Parc National

Band III (Neue Folge)

27.

DIE FLECHTENFLORA UND -VEGETATION DES NATIONALPARICS IM UNTERENGADIN

I. Teil:

Die diskokarpen Blatt- und Strauchflechten

Von

Dr. ED. FREY

Herausgegeben mit Hilfe einer Subvention der
Dr. Joachim de Giacomi-Stiftung
der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

Druck Lüdín AG. Liestal 1952

Herstellung Buchdruckerei Lüdin AG., Liestal

Schweizer Druck – Printed in Switzerland

INHALT

Einleitung	361
Die lichenologische Erforschung des Gebietes	362
Boden und Klima	365
Der relative Artenreichtum und die Verteilung der Flechtenvegetation	367
Einige soziologisch-ökologische Vorbemerkungen	370
Erklärungen zum Standortskatalog	371
Standortskatalog	373
Familie Stictaceae: Sticta/Lobaria	373
Familie Peltigeraceae: Solorina/Nephroma	375
Peltigera	380
Familie Cladoniaceae: Icmadophila/Baeomyces	387
Cladonia	388
Stereocaulon	410
Familie Umbilicariaceae: Umbilicaria	411
Familie Parmeliaceae: Candelaria/Parmeliopsis	417
Parmelia	419
Cetraria	437
Familie Usneaceae: Dactylina/Thamnolia	442
Cornicularia	444
Evernia/Letharia	445
Alectoria	448
Ramalina	455
Usnea	460
Familie Teloschistaceae: Xanthoria	476
Annex: Caloplaca elegans var. caespitosa	477
Familie Physciaceae: Physcia	479
Anaptychia	491
Literatur	493
Index specierum	496
Tafeln I-IV mit 8 Vegetationsbildern und Legenden	
Kartenskizze der Bodenunterlage im Schweizerischen Nationalpark von Prof. Dr. H. BOESCH	

Einleitung

Es war ursprünglich meine Absicht, den Standortskatalog in systematischer Reihenfolge nach dem System von A. ZAHLBRUCKNER in ENGLER-PRANTL (Lit. 1926) zu veröffentlichen. Da aber die mikroskopische Bearbeitung des grossen Materials von gesammelten Kriistenflechten noch viel Zeit erfordern wird, weil viele Familien und Gattungen noch nicht monographisch bearbeitet sind, so würde eine Publikation des ganzen Standortskataloges noch einige Jahre warten müssen. Deshalb soll vorläufig ein

Standortskatalog der Blatt- und Strauchflechten

erscheinen, weil diese physiognomisch und soziologisch in der Gesamtvegetation die wichtigsten sind. Hoffentlich wird es mir in den nächsten Jahren möglich sein, diesem I. Teil die folgenden Teile anfügen zu können:

Die diskokarpen Krustenflechten

Die pyrenokarpen und koniokarpen Flechten

Die Entwicklung der Flechtenvegetation; Kontrollergebnisse der Dauerflächen

Die Flechtengesellschaften

Die Flechtenparasiten

Der I. Teil beschränkt sich auf die diskokarpen Familien, weil unter den pyrenokarpen Blattflechten nur einige wenige *Dermatocarpon*-Arten in Betracht fallen, ferner *Coriscium viride* und *Normandina pulchella* und unter den *Coniocarpaceae* einzig *Sphaerophorus*. Diese wenigen Arten treten in der Gesamtvegetation des Parkgebietes kaum in Erscheinung und sollen nicht aus ihrem systematischen Zusammenhang gerissen werden. *Dermatocarpon miniatum* (L.) MANN ist im ganzen Gebiet an Sickerwasserstreifen auf Kalkfels verbreitet, allerdings nirgends häufig, und steigt in seiner var. *complicatum* (LICHTF.) HELLB. bis auf die Hochgipfel, ebenso *D. decipiens* (MASS.) auf mässig kalkhaltigem Silikatgestein. *D. aquaticum* (WEIS.) A.Z. und *D. rivulorum* (ARN.) wachsen in den halbsubmersen Flechten-Moosgesellschaften auf Silikatgestein. Diese *Dermatocarpon*-Arten haben mit der übrigen Vegetation wenig Beziehungen. *Coriscium viride* (ACH.) VAINIO, die ich einzig in der Val Cluozza, Plan Valletta 1850 m und der Val Tavrü an 2 Orten, 2000 m NE und 2260 m NW fand, ist eine seltene Erscheinung (siehe Karte 1, S. 374), ebenso *Normandina pulchella* (BORR.) am Weg nach S-charl, Plan da Funtanas 1450 m. Von den Sphaerophoren liess sich bis jetzt im Gebiet nur *S. globosus* VAINIO an einem einzigen Fundort feststellen: in der nordexponierten, relativ feuchten Val Nuna (siehe Karte 1, S. 374 und S. 424).

Die blattförmigen *Collema*-Arten sind nicht Blattflechten im eigentlichen Sinn, sie haben weder statisch noch dynamisch in den Assoziationen auf Kalkgestein eine gleichwertige Bedeutung wie z.B. die *Parmeliaceae* und *Physciaceae* auf kalkarmen Gesteinen. Viele *Collema*-Arten sind zudem Krustenflechten und sollen später im Rahmen der übrigen *Cyanophili* behandelt werden, ebenso die winzigen Sträuchlein von *Coenogonium nigrum* (HUDS.), *Racodium rupestre* PERS., *Ephebe lanata* (L.) VAINIO und *Polychidium muscicola* (SM.), die alle im Parkgebiet zerstreut vorkommen, aber ein verborgenes Dasein fristen.

Leptogium saturninum (DICKS.) NYL. ist die einzige Collemaee, die physiognomisch-soziologisch von Bedeutung ist, sie tritt in moosreichen Gesellschaften in der sub-alpinen und alpinen Stufe nicht selten auf, gelegentlich auch als Epiphyt.

Indem wir die vorgenannten Artgruppen vorläufig nur kurz erwähnt haben, können wir uns auf eine gut abgegrenzte Gruppe von Flechtenfamilien beschränken, deren Vertreter in der gesamten Vegetation des Parkgebietes eine bedeutende Rolle spielen. Diese Familien sind im Sinne des Systems von A. ZAHLBRUCKNER (A.Z.) angeordnet:

Stictaceae
Peltigeraceae
Cladoniaceae
Umbilicariaceae
Parmeliaceae
Usneaceae
Teloschistaceae
Physicaceae

Die lichenologische Erforschung des Gebietes

Die ersten Angaben über Flechten im Gebiet des Nationalparks und seiner näheren Umgebung stammen von G. THEOBALD in seinen „Bündner Flechten“ (Lit. 1858) mit einem Nachtrag (1866). Ein weiterer Nachtrag zu THEOBALDS Verzeichnissen stammt von ED. KILLIAS (1861). Dieser hat später in seinem Verzeichnis „Die Flora des Unterengadins . . .“ (1887–1889) die uns interessierenden Funde zusammengestellt. Damit sind auch die für unser Gebiet in Betracht fallenden Angaben STIZENBERGERS in seinen „Lichenes helvetici“ (1881/82) einbezogen. Weder HEPP noch STIZENBERGER scheinen selber im Unterengadin gesammelt zu haben, beide haben sich wohl auf das Oberengadin beschränkt. KILLIAS und THEOBALD haben mehr in den Grenzgebieten des Nationalparks geforscht, wenige Angaben stammen aus dem S-charltal, die meisten beschränken sich auf das Innhaupttal in der Umgebung von Schuls-Tarasp, auch noch auf die Val Plavna. Aber die Standortsangaben sind unbestimmt. Interessant ist die Angabe über das Vorkommen von *Dactylina* (-*Dufourea*) *madreporeiformis* TUCK auf dem Piz Mezdi (ob dabei der Gipfel oberhalb Lavin gemeint ist, bleibt unklar) und *Dactylina ramulosa* TUCK. auf dem Piz Lischanna, die ich im Herbarium des Churer Museums bestätigen konnte.

MARTINUS ANZI, Professor in Como, einer der besten italienischen Lichenologen, hat in der Umgebung von Bormio, vor allem im Valle di Fraële und Livigno fleissig gesammelt und in seinen Arbeiten interessante Funde aus dem südlichen Grenzgebiet des Parkes veröffentlicht (Lit. 1860, 1864, 1865, 1866, 1868).

Seit HEPP, STIZENBERGER, THEOBALD und KILLIAS hat wahrscheinlich niemand im Unterengadin Flechten gesammelt oder sonst erforscht, bis der kürzlich verstorbene, äusserst zuverlässige deutsche Lichenologe, DR. G. LETTAU, Augenarzt in Lörrach, von dort aus in den Sommern 1912/13 je eine 14tägige Streife durch die Schweiz machte und vom 28. Juni bis zum 5. Juli 1913 das Gebiet des Nationalparks durchreiste. Während dieser 8 Tage besuchte er die Umgebung von Zernez, den Steinsberg bei Ardez, stieg durch die Val Plavna auf Sur il Foss, machte von Zernez einen Ausflug über Champlösch nach Il Fuorn und widmete 2 Tage der Val Cluozza mit Aufstieg zum Murtèrpass. Es zeugt nicht nur vom trefflichen Kennerauge dieses Forschers, sondern auch von der ziemlich reichen Flechtenflora unseres Gebietes, wenn er in dieser kurzen Zeit 254 Arten, zum grössten Teil Krustenflechten notieren und sammeln konnte, deren Vorkommen er in seinen „Schweizerflechten II“ (Lit. 1919) beschrieb.

see, die physiognomisch-
ellischen in der sub-
s Epiphyt.

kurz erwähnt haben,
nfamilien beschränken,
eine bedeutende Rolle
Zahlbruckner (A.Z.)

Kritisch und vorsichtig, wie LETTAU immer war, hat er allerdings viele seiner Bestim-
mungen mit einem ? versehen, weil er aus Mangel an authentischem Vergleichsmate-
rial keine endgültige Entscheidung gewagt hat. Im angrenzenden Tirol hat F. ARNOLD
die Flechtenflora äusserst gründlich durchforscht, Seine „Lichenologischen Ausflüge
in Tirol“ (1868–1897), ergänzt durch spätere „Lichenologische Beiträge“ von E. KERN-
STOCK haben von DALLA TORRE und SARNTHEIN eine übersichtliche Bearbeitung er-
fahren (1902) und geben wertvolle Vergleichsmöglichkeiten mit unserem Gebiet und
Anhaltspunkte über Einwanderung und Herkunft der Flechtenflora des Unterengadins.

* * *

Meine ersten Flechtenexkursionen im Parkgebiet begannen im Sommer 1922.
Vorläufige Mitteilungen floristischer Art finden sich in meinen Referaten über „Flech-
ten“ im Rahmen der „Fortschritte der Floristik“ in den Berichten der Schweiz. Botan.
Gesellschaft (Lit. 1923–1930), ferner in Lit. 1923 und 1936. Soziologische Bem-
erkungen über Parkflechten habe ich mitgeteilt in Lit. 1923 und 1933 und wurden ferner
verwertet in JOS. BRAUN-BLANQUET, 1931.

Wenn ich erst jetzt zu einer ersten grösseren Publikation meiner Ergebnisse
komme, so hat das verschiedene Gründe. Zunächst ist die Freizeit eines Mittelschul-
lehrers nicht so reichlich bemessen, besonders wenn er noch mit der Abfassung von
Schulbüchern beauftragt wird und sonst weitere Berufspflichten auf sich nehmen muss.
Sodann ist das Flechtenstudium ungleich viel schwieriger als z.B. das der Moose,
deren Morphologie und Systematik viel weiter abgeklärt sind als die der Flechten.
Als ich mich für meine Grimselbearbeitung (Lit. 1922) in die Flechtenkenntnis ein-
zuarbeiten begann, stand mir die freundliche Hilfe von Dr. G. LETTAU in Form brief-
licher Information zur Verfügung. Dieser ersten Einführung in die Lichenologie möchte
ich auch an dieser Stelle noch dankbar gedenken. So war ich zu Beginn meiner Ex-
kursionen im Parkgebiet noch ein Anfänger im Studium der Lichenologie. Viele Ex-
kursionen dienten der Kontrolle der grossen und kleinen Dauerflächen, die unter
Führung von Dr. JOS. BRAUN-BLANQUET, später zum Teil auch von Dr. W. LÜDI
durchgeführt wurden, unter Mithilfe von Dr. CH. MEYLAN, Oberförster ED. CAMPPELL,
Dr. F. OCHSNER und Assistent B. STÜSSI. Selber habe ich von Anfang an in verschie-
denen Teilen des Gebietes Dauerflächen für Flechtengesellschaften angelegt, um die
Entwicklung der Flechtenvegetation zu verfolgen, und habe sie von Zeit zu Zeit sta-
tistisch und photographisch aufgenommen. So blieb neben diesen zeitraubenden Kon-
trollen oft wenig Zeit für floristische und soziologische Forschungen ausserhalb der
Dauerflächen. Die jetzt vorliegende Publikation wurde zudem stark verzögert durch
die Bearbeitung der Gattung *Usnea*, deren Studium seit dem Erscheinen der Monogra-
phie von JOSEF MOTYKA (1936–1938 und 1947) neu begonnen werden musste.

Die Exkursionen fanden jeweils in den Sommerferien Ende Juli/Anfang August statt
und dauerten meist 4–10 Tage, so in den Jahren 1922–1924, 1927–1931, 1933–1935,
1937–1939, 1941/42, 1945, 1947–1949 und 1951. Besonders erfolgreich war zudem ein
einwöchiger Aufenthalt im Fuorn Anfang Oktober 1926. Während einer Woche Anfang
April 1932 wurde die Wirkung der Schneebedeckung auf die verschiedenen Flechten-
standorte studiert.

Im Verlauf der Jahre wurden folgende Gipfel bestiegen, um die Gipfel florulae
und die Höchstgrenzen festzustellen (Ca = Kalk, Dolomit, Si = Silikatgestein):
Südlich der Linie Spöl-Ofenpass: Muot sainza Bön (Ca) 2289 m, Pkt. 2972 m östlich
Piz d'Esan (Ca), Piz Tantermozza (Ca) 2983 m, Piz Quattervals (Ca) 3164 m, Spi da
Tantermoeza (Ca) 2996 m, Piz Serra (Ca) 3093 m, Piz del Cantone (Ca) 2916 m, Piz
Murtèr (Ca) 2836 m, Munt la Schera (Ca) 2568 m, Munt Chavagl (Ca) 2541 m, Munt
Buffalora (Ca) 2631 m, Piz Dora (Si) 2951 m.

28

irks und seiner nähern
Flechten“ (Lit. 1858)
BALDS Verzeichnissen
Verzeichnis „Die Flora
nde zusammengestellt.
gaben STIZENBERGERS
P noch STIZENBERGER
ben sich wohl auf das
in den Grenzgebieten
S-charltal, die meisten
uls-Tarasp, auch noch
it. Interessant ist die
poriformis TUCK auf
t, bleibt unklar) und
ferbarium des Churer

nischen Lichenologen,
e und Livigno fleissig
üdlichen Grenzgebiet

hrscheinlich niemand
der kürzlich verstor-
Augenarzt in Lörrach,
e durch die Schweiz
Nationalparks durch-
rnez, den Steinsberg
m Zernez einen Aus-
al Cluozza mit Auf-
uge dieses Forschers,
ebietes, wenn er in
otieren und sammeln
Lit. 1919) beschrieb.

Nördlich der Linie **Spöl-Ofenpass**: Piz **Mezdi** (Si) 2888 m, Piz **d'Arpiglias** (Si) 3027 m, Piz **Nuna** (Si) 3123 m, Piz **Nair** (Ca) 3009 m, Piz **Vallatscha** (Ca) 3021 m, Piz **Tavrü** (Ca) 3167 m, Piz **d'Astras** (Ca) 2980 m, Mot **dal Gajer** (Si) 2796 m, Piz **d'Immez** (Ca/Si) 3030 m, Piz **Cristannes** (Ca/Si) 3092 m, Piz **Plazer** (Si) 3104 m, Piz **Sesvenna** (Si) 3204 m und Piz **Pisoc** (Ca) 3175 m.

Die Untersuchungen wurden gemäss den Programmen zur Erforschung des Nationalparks über die **Parkgrenzen** ausgedehnt. So wurden alle rechtsseitigen Seitentäler des **Inntales** von **Scanfs** bis **Schuls** durchforscht. Einige Exkursionen führten durch das **Münstertal** und über **Schuls** abwärts im Haupttal bis **Martina**. Diese letzteren erwiesen sich als sehr nützlich zur Erforschung der Einwanderungswege gewisser Arten und Artgruppen, wie z.B. der *Ramalina-dilacerata*-Gruppe. Nördlich des Inn bestieg ich die Silikatgipfel des Piz **Linard** (3414 m), Piz **Grialetsch** (3131 m) und des **Silvrettahorns** (3248 m), vor allem um die *Umbilicaria virginis*, die in den Alpen durchschnittlich von 3000 m an aufwärts ziemlich verbreitet ist, zu suchen, weil sie auf den Gipfeln des **Macunplateaus** fehlt, ebenso auf dem Grat zwischen Piz **Plazer** und Piz **Sesvenna**, wohl wegen der extremen **Lufttrockenheit**.

Das vom Verfasser lichenologisch erforschte Gebiet entspricht somit in seiner Begrenzung ungefähr dem Areal, das von **Prof. Dr. H. Boesch** (1940) in seiner Kartenskizze der Bodenunterlage geologisch skizziert hat. Folgende Teile dieses Areals wurden vom Verfasser nicht besucht: Der linksseitige Talhang **Val Trupchun**, die links vom Inn gelegenen Abhänge zwischen **Cinuoschel** und **Süs**, der südlich von **Jufplaun** gelegene Teil von **Val Mora** (**Val Müstair** = **Münstertal**) und im Osten das Dolomitgebiet zwischen **Mot Madlein** (**S-charl**) und Piz **Lischanna**. Ausser diesem Areal wurden in die Untersuchung einbezogen: Der links vom Inn gelegene Talhang zwischen **Lavin** und Piz **Linard**, die Umgebung von **Guarda** und **Ardez**, die Wälder nahe dem Inn zwischen **Schuls** und **Martina** und im **Münstertal** zwischen dem Dorf **Tschierv** und **Funtauna Grossa**, sowie bei **Sta. Maria** zwischen **Rom**, **Aua da Vau** und **Muranzina**.

*
*
*

Beim vorläufigen Abschluss dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, den Freunden und Fachkollegen bestens zu danken für Anregungen, Kameradschaft auf den Exkursionen und Unterstützung bei der Arbeit. Dankbar gedenke ich in erster Linie der treuen Kameradschaft meines verstorbenen Freundes **Dr. h. c. Charles Meylan**. Von 1922 bis 1937 führten wir die meisten Exkursionen gemeinsam durch, und obschon **CE. MEYLAN** mehr Florist und Systematiker war, so haben wir schon damals gemeinsame Aufnahmen von moosreichen Flechtengesellschaften gemacht, die einmal verwertet werden sollen. Es war eine fruchtbare Arbeit, wenn wir zu zweit unseren bryo-lichenologischen Studien obliegen konnten. Aber auch die gemeinsamen Kontrollen der Dauerflächen unter Führung von **Dr. Jos. Braun-Blanquet** und später mit dem damaligen Präsidenten der botanischen Subkommission der **WNPK**, **Dr. W. Lüdi**, boten viele wertvolle Anregungen. Sie gaben reichlich Gelegenheit zur Diskussion soziologischer Probleme. Es war mir wertvoll, durch **Dr. Jos. Braun** in die Kenntnis der Bündner Flora eingeführt zu werden und Einblick zu bekommen in seine Beurteilung der Pflanzengesellschaften. Für zahlreiche pH-Bestimmungen danke ich Herrn **Prof. Dr. H. Pallmann**, der mir diese in früheren Jahren besorgte. Später durfte ich die freundliche Hilfe von **Dr. Lüdi** in Anspruch nehmen, der als Direktor des **Rübel-Institutes** mir auch weitere Bodenuntersuchungen ausführen liess und viele pH-Werte aus seinen eigenen Vegetationsaufnahmen mitteilte. Ferner danke ich meinen Freunden **Oberförster Ed. Campell** (**Celerina**) und **Dr. F. Ochsner** (als Bryologe Nachfolger von **Ch. Meylan**) für anregende und hilfreiche Begleitung auf Exkursionen,

auch Herrn B. Stüssi, Assistent in Zürich, Herrn Parkwächter REINALTER und meinem Sohn Hans für manche Hilfeleistung auf Exkursionen. Herr Dr. HÄGLER hat mir in verdankenswerter Weise als Vorsteher des Naturhistorischen und Nationalparkmuseums in Chur verschiedene Dienste erwiesen.

Meine lichenologischen Freunde und Kollegen Dr. J. A. HILLMANN †, Berlin, Prof. Dr. B. LYNGE †, Oslo, Dr. STEN AHLNER, Uppsala, Dr. OVE ALMBORN, Lund, Dr. G. DEGELIUS, Uppsala, Dr. h. c. A. H. MAGNUSSON, Göteborg und Prof. Dr. JOSEF MOTYKA in Lublin haben mir Bestimmungen revidiert oder mit Vergleichsmaterial ausgeholfen.

Boden und Klima

Die schon erwähnte Kartenskizze von H. BOESCH (1940) zeigt, dass der Nationalpark ausser den relativ kleinen Arealen mit permisch-triadischen **Silikatsedimenten**: Verrucano und Buntsandstein im Norden und Westen des Munt la Schera und westlich vom Wegerhaus Buffalora (= Stradin) fast nur Kalk-Dolomitböden einschliesst. Das Gebiet der Bündner Schiefer im spitzen Dreieck Sur-En (südwestlich Ardez) – Alp Sampoio – Tarasp-Vulpèra, das südlich an den Inn anschliesst, kann in bezug auf die Flechtenvegetation auch noch zum Gebiet der Silikatböden gerechnet werden. Die meisten Bündner Schiefer werden auf der Aussenfläche so rasch ausgelaugt, dass wenigstens die silicicolen Blattflechten darauf gedeihen. Zudem sind diese Gebiete fast ganz von Wald bedeckt, in dem die Humusdecke und die lokalklimatischen Verhältnisse die Flechtenvegetation bedingen.

Der Unterschied zwischen den Kalkkarbonatböden und den Silikatböden wird allgemein durch die Humusdecke der Waldböden und Zwergstrauchgesellschaften fast aufgehoben, wie zusammenfassend in dem Referat von R. BACH (Lit. 1951) auf Grund der Arbeiten von Prof. H. PALLMANN und seinen Mitarbeitern und von Jos. BRAUN-BLANQUET (Lit. 1926) dargestellt wird. Diese ausgleichende Wirkung der „Moraufage“ (im Sinne der Pedologen) auf die Wasserstoffionenkonzentration und die übrigen Bodeneigenschaften (s. BACH 1951, p. 84) ist im **A₀-Horizont** der Bodenprofile, der für die Bodenflechten allein in Betracht fällt, besonders ausgeprägt. So bilden sich überall auf den alten Kalk- und Dolomitschutthalen in der Waldstufe und bis zur Baumgrenze, auch darüber hinaus, verhältnismässig rasch genügend dicke Humusschichten, auf denen die azidiphilen Cladonien und andere Strauch- und Blattflechten ebenso reichlich an Arten und Individuen vorkommen wie auf den Silikatböden. So breiten sich z. B. auf solchen Standorten in Nordexposition in der Val Cluozza und Val Mingèr nahe der Wald- und Baumgrenze die gleichen kissenförmigen Rasen des *Cladonietum alpestris* mit seinen Konstanten aus wie auf Silikatböden in entsprechender Lage (Tafel I, Bild 2 und Karte 2 S. 390).

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Kalkkarbonatböden sind für die Blatt- und Strauchflechten weniger wichtig als für die Krustenflechten. Die Krustenflechtenflora und -vegetation ist am reichsten entwickelt auf den dunklen Lias-schiefern und verschiedenen Kreideschichten (Couches rouges usw.) des Munt Blais am S- und Westhang des Piz d'Esan. Auch die in der Karte von SPRITZ und DYRENFURTH (1913–1915) rot bezeichneten dolomitischen Gesteine der norisch-rhätischen Stufe (Piz Quattervals, Piz Serra, Piz Murtèr, in der Karte von HEGWEIN (1934) auf ein etwas grösseres Gebiet ausgedehnt) tragen eine noch ziemlich reiche Flechtenflora. Etwas weniger günstig scheinen der Muschelkalk und der Wettersteindolomit zu sein, ziemlich arm an Krustenflechten sind der Hauptdolomit und die Raiblerschichten der karnischen Stufe, ausgenommen die darin befindlichen Quarzporphyrgänge. Doch kann auch auf den in den geologischen Karten einheitlich dargestellten

Gesteinen, z. B. im Hauptdolomit, die Flechtenvegetation bei sonst gleichen Bedingungen ziemlich stark wechseln. So traf ich z. B. in der Ostwand des Piz Pisoc und im untern Teil des Südgrates im Gratsattel zwischen Punkt 3017 und ca. 3100 m Meereshöhe ein fast steriles Gestein, während von 3100 bis 3140 m eine ziemlich reiche Flechtenflora notiert werden konnte mit *Solorina bisporn*, *Dactylina ramulosa*, *Cornicularia aculeata* und einer ansehnlichen Artenzahl von Krustenflechten. Von 3140 m aufwärts bis zum Gipfel war damals (Sommer 1934) das Gestein wieder fast kahl im Gegensatz zum Gipfel des Piz Tavrü, der auch aus Hauptdolomit besteht und genau gleiche Gipfelhöhe hat, aber eine noch ziemlich reiche Artenliste aufweist.

Die klimatischen Verhältnisse des Nationalparkgebietes hat R. BILLWILLER (Lit. 1947) nach den Angaben der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt von 1917-1940 beschrieben. Er hebt hervor die grosse Zahl der Kalmen, 82-88% in den Talstationen Schuls und Sta. Maria, ferner die kontinental betonten Gegensätze in den Temperaturen: Buffalora hat bei einer Meereshöhe von 1977 m ein mittleres Juli-Maximum von 22,4° und ein Jahresminimum von -29,2°. Auffällig ist die geringe mittlere Bewölkung, die Ausgeglichenheit der niedrigen Niederschlagsmengen im ganzen Gebiet. Entgegen dem gewohnten starken Ansteigen der Niederschläge mit zunehmender Meereshöhe betragen die jährlichen Niederschlagsmengen in Schuls (1230 m/M) 707 mm, S-charl (1815 m) 755 mm, Buffalora (1977 m) 923 mm, und die Totalisatoren ergaben für Val Chozza (1900 m) 91 cm und für Alp Murtèr (2320 m) 96 ~ in während in anderen Alpengebieten bei 2000 m Meereshöhe die Niederschlagssummen oft weit über 2000 mm betragen. Die relative Feuchtigkeit beträgt im Jahresmittel bei der Station Biiffalora um die Mittagszeit (13.30 Uhr) nur 54%, die entsprechenden Monatsmittel der Hauptvegetationszeit betragen in Mai 51, im Juni 50, Juli 47, August 48 und September 53%. Schuls und Buffalora verzeichnen im Jahr nur 2 bis 3 Gewitter und nur 3 Nebeltage. S-charl hat etwas ausgeglichene Temperaturen und etwas mehr Bewölkung, weil im engen und relativ steileren Tal regere Luftzirkulation herrscht als in Schuls und Sta. Maria.

Ausser den allgemein-klimatischen Daten sind für die Bedingtheit der Flechtenvegetation lokalklimatische Messungen, wie sie H. PALLMANN und E. FREI (Lit. 1943) durchgeführt haben, von besonderer Bedeutung. Mit Hilfe von gepufferter Rohrzuckerlösung, die in steril verschlossenen Glasampullen im Luftraum aufgehängt oder im Bodenprofil vergraben werden, wird die wirksame Mitteltemperatur durch den Grad der Inversion des Rohrzuckers registriert. Die uns besonders interessierenden Ergebnisse sind (Lit. 1943) auf p. 456 und 460/1 resümiert:

1. Maximal- und Minimaltemperaturen eignen sich zur Kennzeichnung des Luftklimas, dagegen nur bedingt zur Charakterisierung des Bodenklimas.

2. Die Extremtemperaturen, gemessen in 150 cm Höhe über dem Boden, die also das Gedeihen der Stammeiphyten mitbedingen, sind bei allen untersuchten Waldgesellschaften, ob in S- oder N-Exposition, ziemlich ausgeglichen. „Nur das nordgelegene... Rhodoreto-Vaccinietum (Initiale) weist etwas tiefere Temperaturen auf“. Gerade diese Assoziation interessiert uns am meisten, da sie im Gegensatz zu den andern 5 Bestandestypen in der Regel am reichsten von Flechten durchsetzt ist.

3. „An der Bodenoberfläche“, gewissermassen im A₀-Horizont, der für die Bodenflechten Hauptbedeutung hat, „zeigen die Minimaltemperaturen über die ganze Vegetationszeit in allen Waldgesellschaften eine auffallende Gleichmässigkeit. Im Frühjahr und Sommer sind auch die Maximaltemperaturen ziemlich unabhängig vom Waldbestand. Einzig im Herbst sind sie in den beiden reifsten Vertretern der Sukzessionsreihe“ - im Mirgeto-Rhodoretum *hirsuti* und Rhodoreto-Vaccinietum - „niedriger als bei den unreiferen Gliedern (vergl. Fig. 10).“ Also wieder in den Be-

ständen
Wenn r
Rhodore
Pineto-
54° lieg
werden
Tales!
dass d
worder
6 versc

D
Boden
Bedeu
Hügel
lich re
Gehä
nierte
genen
extre

(Lit.)
halb
nim
10 c
ober
zum
häng
eine
Dok
auch
wirk
Reit
eine
von
und

här
ski
Fle
mi
wa
Bl
zu
ta
wo
ge
So
re
T
st

gleichen Bedingungen; Piz Pisoc und im ca. 3100 m Meeres-
mlich reiche Flech-
ulosa, *Cornicularia*
Von 3140 m auf-
ieder fast kahl im
besteht und genau
fweist.

etes hat R. BILL-
logischen Zentral-
Kalmen, 82–88%
betonten Gegen-
1977 m ein mitt-
Auffällig ist die
derschlagsmengen
Niederschläge mit
engen in Schuls
923 mm, und die
Murtèr (2320 m)
ie Niederschlags-
strägt im Jahres-
4%, die entspre-
51, im Juni 50,
eichnen im Jahr
henere Tempera-
Tal regere Luft-

it der Flechten-
v und E. FREI
von gepuffter
tum aufgehängt
ratur durch den
nteressierenden

nung des Luft-

Boden, die also
ten Waldgesell-
ordgelegene...
Gerade diese
n 5 Bestandes-

für die Boden-
über die ganze
lässigkeit. Im
h unabhängig
ertretern der
Vaccinietum –
er in den Be-

ständen, die am meisten zur Entwicklung einer flechtenreichen Vegetation hinneigen. Wenn nach Fig. 10 (Lit. 1943, p. 459) die Maximaltemperaturen in N-Exposition im *Rhodoreto-Vaccinietum* gegenüber den in S-Exposition wachsenden andern Beständen: *Pineto-Caricetum humilis*, *Mugeto-Ericetum caricetosum* usw. bei 24° C statt bei 48 bis 54° liegen, so sind das doch schon sehr beträchtliche Unterschiede. Wie viel grösser werden sie sein an extremen N- und S-Hängen eines Ost-West gerichteten grösseren Tales! Die grösseren Unterschiede im Herbst sind wohl aus dem Umstand zu erklären, dass die Frühjahrmessungen in Zeiten bedeutend höheren Sonnenstandes gemacht worden sind. Die Minimaltemperaturen zeigen wirklich grosse Ausgeglichenheit in den 6 verschiedenen Beständen und Expositionen.

Die Temperaturschwankungen betragen im Luftraum 150 cm über dem Boden 30–35°, die Unterschiede zwischen den 6 Beständen sind wiederum gering. Bedeutend grösser sind die Schwankungen an der Bodenoberfläche: 51–61°. Da der Hügel, an dem die Vergleichsmessungen gemacht wurden, an einem S-Hang mit ziemlich reger Luftzirkulation liegt und sich gegen Norden nur 30 m über der benachbarten Gehängemulde erhebt, ist zu verstehen, dass die Temperaturdifferenzen der nordexponierten Hangteile mit dem *Rhodoreto-Vaccinietum* im Vergleich zu den günstiger gelegenen Flächen nicht sehr gross sein können, lange nicht so gross, wie zwischen zwei extremen N- und S-Hängen eines West-Ost gerichteten Tales.

Wichtig für die Verteilung der Bodenflechtenvegetation ist auch das auf p. 456 (Lit.) erwähnte Ergebnis, wonach „die Versauerung der biogenen Profilanteile innerhalb der Wald-Humuskarbonatboden-Serie mit fallenden Wirktemperaturen stark zunimmt (Tabelle 17)“. Obschon in dieser Tabelle die pH- und Temperaturwerte für 10 cm Bodentiefe gelten, dürften diese Zahlen annähernd auch gelten für die paar obersten Zentimeter, die für die *Cladonieta* in Betracht fallen. Diese Regel erklärt wohl zum Teil das Vorkommen extrem saurer Böden mit *Cladonietum alpestris* an den Nordhängen in der Val Cluozza und anderwärts (s. Karte S. 390 und Tafel I, Abb. 2), wo eine kaum 5–10 cm mächtige Rohhumusschicht (= Morauflage) den grob skelettierten Dolomitschutt überdeckt. Die extreme Nordlage, die lange Schneebedeckung, vielleicht auch kalte Luftströmungen, die aus dem relativ lockeren Schuttgefüge austreten, bewirken eine starke „Lokalhumidität“, die nach PALLMANN (Lit. p. 456) eine raschere Reifung, Degradation der Humusauflage zur Folge hat. Wenige Zentimeter über einer Feinerde im Dolomitschutt mit pH 7,5 kann in der *Cladonietum*-Schicht ein pH von 4 bis höchstens 5 bestehen (kolorimetrisch gemessen mit Helles pH-Meter an Ort und Stelle).

Der relative Artenreichtum und die Verteilung der Flechtenvegetation

hängen weitgehend von den Boden- und Klimaverhältnissen ab, wie sie vorher kurz skizziert worden sind. In Uebereinstimmung mit MEYLAN (Lit. 1940) muss auch für die Flechtenflora betont werden, dass durch die Einbeziehung der Grenzgebiete des Parks mit ihren Silikatböden (siehe Karte H. BOESCH) die Artenzahl beträchtlich zunimmt, was bei einzelnen Familien und Genera gezeigt werden soll. Diese Zunahme ist bei den Blatt- und Strauchflechten noch grösser als bei den Moosen, trotzdem im Gegensatz zu den Moosen die Epiphytenflora ziemlich reich, die Epiphytenvegetation stellenweise recht üppig entwickelt ist, und zwar im Park selber teilweise ebenso sehr wie in den Grenzgebieten. Allerdings sind die epiphytischen Flechtengesellschaften am reichsten ausgebildet in den schluchtartigen Talausgängen, wo die Seitentäler ins Haupttal ausmünden und in diesem selber an dessen steilen Nordhängen rechts des Inn. Aber auch im Spöltal zwischen Falcun und Punt Periv und in den tieferen Teilen der Val Tantermozza und Val Cluozza und am Nordhang des Munt la Schera stehen alte Waldbestände mit dichtem Flechtenbehang. Wenn einerseits die im Ver-

gleich zur übrigen Schweiz relativ extreme Trockenheit des **Unterengadins** schuld ist am Fehlen epiphytischer Moose im Parkgebiet (s. MEYLAN 1940, p. 7), so ist anderseits diese **Klimaeigenschaft**, verbunden mit dem relativ **grossen** Lichtgenuss, für die Bodenflechten ein begünstigender Faktor. Buffalora und **Schuls** sind von allen schweizerischen **meteorologischen Stationen** in bezug auf **Sonnenscheindauer** fast **am meisten** begünstigt. Die hellen, **gelblich-grauweissen** Flechtenteppiche, hauptsächlich aus Cladonien zusammengesetzt, welche von dieser **Lichtfülle** profitieren und die Böden halblichter Wälder vielerorts überziehen, failen einem auf, wenn man von **Scanfs** nach Zernez fährt oder über die Ofenbergstrasse zwischen Ova Spin und der Passhöhe. Von den 35 Cladonien des untersuchten Gebietes fehlen nur 3 Arten im Park selber.

Ein weiterer Umstand, der die **Artenzahl** des Kalkgebietes im Park erhöht, ist die Tatsache, dass nicht wenige silicicole Blatt- und **Strauchflechten**, ebenso Krustenflechten, auch **epiphytisch** gedeihen.

Das Vorkommen erratischer **Silikatblöcke** ist eine weitere Ursache zur **Vermehrung** der Arten im **Kalkgebiet** des **Parkes**. MEYLAN (1940, p. 9) betont mit Erstaunen, dass diese Blöcke im **Gebiet** so selten seien, da doch das **Berninamassiv** genügend Silikatmaterial hätte liefern **können**. Bedenkt man aber, wie steil die meisten **Talflanken** in der subalpinen Stufe im **Unterengadin** sind und wie selten die Andeutungen glazialer Terrassenbildungen, so versteht man das seltene Vorkommen von Moränenresten. Um so erstaunlicher ist, dass gerade am steilen Nordhang des Muot-sainza Bön sich solche Blöcke halten konnten und dass sie, **weit** weg von den nächsten **Silikatvorkommen**, eine so reiche **silicicole** Flechtenvegetation tragen. Die meisten Arten der nachfolgenden Liste bekleiden den **grössten** dieser Blöcke (siehe Tafel I, Bild 1). Es ist ein

Artenliste mit dem Vorkommen der Arten auf den verschiedenen Flächen des grossen Blockes: K = **Kulmfläche**, W = westexponierte Frontalfläche, N = nordexponierte Neigungsfläche, S = südexponierte Neigungsfläche. Die übrigen **Arten** auf den kleinen Blöcken, die **wenig** über die Bodenvegetation vorragen.

MEYLAN nennt (1940, p. 9) noch 4 silicicole Moose: *Grimmia unicolor*, *G. sessitana*, *G. funalis*, *G. elatior*; ich füge hinzu: *G. alpestris*, *Dicranoweisia crispula*.

	K	W	N	S		K	W	N	S
<i>Umbilicaria deusta</i> . . .			+		<i>Aspicilia cinerea</i> . . .		+	+	
— <i>crustulosa</i>			+	+	— <i>alpina</i>			+	
— <i>cylindrica</i>			+	+	— <i>cinereorufescens</i> . .				+
— — var. <i>tornata</i> . . .				+	— <i>gibbosa</i> s. lat. . . .			+	+
— <i>cinerascens</i>		+			— <i>laevata</i>			+	
— <i>laevis</i>		+			<i>Candelariella vitellina</i> .	+			
— <i>microphylla</i>		+			<i>Acarospora fuscata</i> . .	+			
— <i>subglabra</i>		+			<i>Biatorella cinerea</i> . . .			+	
<i>Parmelia encausta</i> . . .	+				— <i>testudinea</i>		+		
— <i>omphalodes</i>		+			<i>Rinodina milvina</i> . . .				
— <i>saxatilis</i>	+	+			<i>Rhizocarpon petraeum</i> .				
— <i>stygia</i>		+			— <i>geographicum</i>		+	+	+
— <i>sorediata</i>		+			— <i>obscuratum</i>				
— <i>pubescens</i>	+	+		+	— <i>badioatrum</i>				
<i>Lecanora badia</i>					<i>Lecidea lapicida</i> . . .				
— <i>cenisia</i>	—				— <i>confluens</i>				
— <i>sordida</i>		+	+	+	— <i>Dicksonii</i>			+	
— <i>polytropia</i>		+	+	+	— <i>promiscens</i>		+		
<i>Lecidea</i> sp. div.					<i>Biatorella Kochiana</i> . .			+	

aterengadins schuld
(p. 7), so ist ander-
Lichtgenuss, für die
id von allen schwei-
uer fast am meisten
ptsächlich aus Cla-
und die Böden halb-
n von Scanfs nach
und der Passhöhe.
im Park selber.
n Park erhöht, ist
n, ebenso Krusten-

he zur Vermehrung
nit Erstaunen, dass
genügend Silikat-
isten Talflanken in
eutungen glazialer
on Moränenresten.
ot-sainza Bön sich
en Silikatvorkom-
n Arten der nach-
Bild 1). Es ist ein

enen Flächen des
äche, N = nord-
ibrigen Arten auf

color, *G. sessitana*,
ila.

K	W	N	S
	+	+	
		+	
		+	
		+	+
+			
+			
	+		
		+	
	+	+	+
		+	
+			
	+		

Protoginblock, der mit ca. 5 m³ über das Terrain hinausragt, ca. 2200 m/M, umgeben von einem stark gelichteten *Lariceto-Pinetum mugi*, mit flechtenreichem *Rhodoreto-Vaccinietum* als Unterwuchs.

Die wenigen Blöcke tragen also mindestens 40 silicicole Flechten und Moose. Es ist kaum anzunehmen, dass alle diese Arten schon zur Glazialzeit mit den Blöcken hierher gewandert sind, obschon für einige diese Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist. Die nächsten Vorkommen kieselhaltiger Gesteine befinden sich im Haupttal, ca. 600 m tiefer. Da sie im geschlossenen subalpinen Wald liegen, müsste die Besiedelung von dorthier wohl vor der Bewaldung erfolgt sein. Einzig *Parmelia saxatilis* kann als Zwischenstation die Rinde von Bäumen benutzt haben, alle andern Arten sind streng saxicol, nur für *Rhizocarpon petraeum* könnte man eine Ausnahme machen, sie ist nicht extrem calcifug.

Andere ähnliche Beispiele konnten bis jetzt nicht gefunden werden. Die Blöcke auf Muot Sainza-Bön liegen nahe der Waldgrenze und genossen wohl lange Zeiten mit gleichmässiger Belichtung. Tiefer unten im Wald liegende Blöcke sind bald stark beschattet, bei Windwurf und Holzschlag kommen sie plötzlich in viel mehr Licht. Das ist für andauernden Flechtenbewuchs nicht günstig. Aus diesem Grunde sind die ziemlich zahlreichen erratischen Blöcke auf Grimmels und Muottas Champlönch nicht reich an Flechten, weil dort die Bewaldung durch Holzschläge im Lauf der Zeiten stark wechselte.

Am Weg zwischen der Punt Praspöl und Valun Chafuol bei 1675 m Meereshöhe trägt ein grosser Verrucanoblock auch *Parmelia saxatilis*, dazu die obligat saxicolen *Umbilicaria vellea*, *Haematomma ventosum* und andere Krustenflechten.

Trotz der genannten verschiedenen Umstände ist die Zunahme der Flechtenarten durch Einbeziehung der Gebiete ausserhalb des Parkes grösser als bei den Moosen. Dies ergibt sich daraus, dass doch einige obligat saxicol-silicicole Arten im Park fehlen, wie folgende Zusammenstellung zeigt (P = Anzahl der Arten im Park, T = Total Arten im untersuchten Gebiet):

Gattung	P	T		Gattung	P	T	
Peltigera	9	12	— 3	Alectoria	3	6	— 3
Cladonia	33	35	— 2	Ramalina	1	7	— 6
Stereocaulon	2	4	— 2	Usnea	21	35	— 14
Umbilicaria	9	20	— 11	Xanthoria	1	4	— 3
Parmelia	18	35	— 17	Physcia	13	18	— 5
Cetraria	9	12	— 3	Anaptychia	1	3	— 2

Es sind hier nur die wichtigsten Gattungen erwähnt; einzig die 6 Gattungen *Umbilicaria*, *Parmelia*, *Cetraria*, *Ramalina*, *Usnea* und *Physcia* liefern zusammen ein Minus von 56 Arten. Wenn nach MEYLAN für alle Moose zusammen gerechnet eine Zunahme der Artenzahl von P nach T, bezogen auf P (= 100%), ca. 50% berechnet werden kann, so ergeben sich für die Blatt- und Strauchflechten folgende Zahlen: Diskokarpe Blatt- und Strauchflechten 222¹⁾ Arten, dazu die 12 in der Einleitung genannten = 234, davon im Park 145 Arten. Die Zunahme der Artenzahl im totalen untersuchten Gebiet, bezogen auf den Park, beträgt rund 62%. Zieht man noch die 86 Varietäten und Formen in Betracht, von denen 68 im Park vorkommen, so ergibt sich eine Zunahme der Arten- + Varietätenzahl von 66%. Es ist wahrscheinlich, dass die Zahlenverhältnisse für die Krustenflechten sich anders verhalten werden.

Der relative Artenreichtum des Gebietes im Verhältnis zur Lichenenflora der Schweiz, der ganzen Alpenkette, zum Artbestand der einzelnen Sippen insgesamt, kann

¹⁾ Mitgezählt *Cetraria saepincola* (p. 438).

vorläufig nur für wenige Familien und Genera beurteilt werden. Auch diese Angaben werden noch mit Vorsicht zu betrachten sein, weil seit der Aufzählung in STIZENBERGERS „*Lichen helvetici*“ (1882/83) sich die Artauffassung stark geändert hat und die verschiedenen Teile der Alpen, auch in der übrigen Schweiz und in Mitteleuropa, sehr ungleich durchforscht sind.

Einige soziologisch-ökologische Vorbemerkungen

Unser Standortskatalog soll vorwiegend die Autökologie der Arten beschreiben. Da diese aber durch die soziologische Wertigkeit weiter aufgeheilt werden kann, sollen vorläufige Angaben über die Zugehörigkeit zu bestimmten Pflanzengesellschaften mitgeteilt werden, obschon eine soziologische Darstellung in einem besonderen Teil folgen soll. Ein System der Flechten- und Flechten-Moosgesellschaften aufzustellen behalte ich mir noch vor. Darum sollen die soziologischen Werturteile noch provisorischer Natur sein. Eine kurze Charakterisierung der Gesellschaften (Assoziationen) findet sich je bei der Art, die der Gesellschaft den Namen gibt. Wenn möglich wird der Grad der Konstanz angegeben. Den Begriff der Konstanzklasse (KK) verwende ich im Sinne von LÜDI (1928, p. 9, siehe auch FREY 1933 b, p. 39), und setze Konstanz mit Stetigkeit gleich, unabhängig von der Grösse der Aufnahmefläche (vergl. PALLMANN und HAFTER 1933, p. 378).

Der kleinere Teil der Grossflechten bildet eigene Flechtenassoziationen, die meisten Arten fügen sich als Konstituenten in die Gesellschaften der Gefässpflanzen ein. In ihrer Benennung schliesse ich mich möglichst an die soziologische Nomenklatur von BRAUN und Mitarbeitern (1939) im Prodrömus der Pflanzengesellschaften an. Doch bin ich genötigt, besondere charakteristische Bestände, in denen Flechten deutlich differenzierte Lebensbedingungen finden, mit gekürzten Namen zu erwähnen. So kann zum Beispiel die Nennung des *Piceetum subalpinum* (BRAUN-BL.) zur Charakterisierung eines spezifischen Flechtenstandortes nicht genügen. Ein *Piceetum* (gekürzte Bezeichnung für *Piceetum subalpinum*) mit viel *Larix* bietet den Bodenflechten und noch mehr den Epiphyten ganz andere Lebensbedingungen als ein *Piceetum* ohne *Larix*, weil das Flechtenwachstum im Winter nicht stillsteht, wenn die Lärchen kahl und die Belichtungsverhältnisse günstiger sind. Es bedeuten meine Bezeichnungen wie *Lariceto-Piceetum*, *Lariceto-Pinetum* oder *Cembreto-Laricetum* ganz einfach Bestände dieser Baumarten, wobei diese für die Flechtenvegetation mehr Einfluss haben als ein gewisser Unterwuchs. Es sind dies also nicht Assoziationen im Sinne von BRAUN-BL. Ähnliches gilt von Bezeichnungen wie *Mugetum vacciniotosum*, *Ericeto-Vaccinietum*, *Vaccinieto-Dryadetum*. Sie stehen ganz einfach an Stelle längerer Umschreibungen.

Unter den *Cladinen* (Cladonien des Subgenus *Cladina*) ist einzig *Clad. alpestris* assoziationsbildend. *Cl. rangiferina*, *C. sylvatica*, *C. mitis* sind mit *Cetraria islandica*, *C. tenuifolia*, *C. cucullata*, *C. nivalis*, *Alectoria ochroleuca* oft dominante Bestandteile in Waldboden- und Zwergstrauchheidengesellschaften (siehe z.B. bei *Alectoria ochroleuca*, p. 454!). Von den übrigen Cladonien spielen einige eine wichtige Rolle auf den vermorschenden Baumstrünken und sonst auf vermorschendem Holz, so das *Cladonietum cenoteae* mit seiner *Clad. bacilliformis*-reichen Variante auf besonnten, trockeneren Stellen.

Mit Ausnahme der nitro-phosphatophilen Flechtenassoziationen auf Vogelsitzplätzen und Murmeltierfelsen und -blöcken und der epiphytischen Assoziationen sind die meisten Flechtengesellschaften keine Dauergesellschaften, sondern in dynamischem, sukzessionistischem Sinne Vorläufer von Phanerogamengesellschaften. Andere Flechtengesellschaften sind edaphisch abhängig von Gefässpflanzenvereinen, mit denen sie Mosaik bilden. So besiedeln das calciphile *Psoretum*

decipiens (FREY 1922) und seine *Solorina* bispora - reiche Variante die flachen Treppenstufen im Caricetum *firmae*. Sie treten auf diesen meist **feinerdigen** Flecken in ziemlich typischer **Konstanz** auf, haben **offenbar** eine ziemliche Selbständigkeit, sind aber doch von der festigenden Wirkung der *Carex firma*-Horste abhängig. Je nach der soziologischen Wertung **könnte** man sie als Assoziationen einem **Assoziationskomplex** oder als Soziationen dem Caricetum *firmae* zuordnen. **Ähnlich** ist es mit dem Psoretum demissae (FREY 1923) und seinen Varianten auf **Erdblässen** in den *Elynet* und *Curvuleta*.

Die Epiphytengesellschaften zeigen hauptsächlich eine doppelte **Abhängigkeit**, erstens eine von den einzelnen **Baumarten** und Waldgesellschaften, zweitens in einem gewissen Masse unabhängig von diesen eine direkte Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen. So findet man gewisse epiphytische **Assoziationen** in verschiedenen **Waldbeständen** und auf verschiedenen Baumarten, deren Vorkommen auch oft **edaphisch** bedingt sein kann, in einer begrenzt einheitlichen Zusammensetzung. Ferner können ähnliche Epiphytenvereine in klimatisch deutlich verschiedenen Gebieten nicht nur in anderen Waldbeständen, sondern in wesentlich verschiedenen sonstigen Standortverhältnissen vorkommen, wodurch die Unterschiede der Gesamtklimata in zu vergleichenden Gebieten deutlich hervorgehoben werden. Das *Letharietum divaricatae*, charakterisiert durch die auffällige Dominanz der *Letharia*, durch *Alectoria jubata* var. *subcana*, *A. implexa*, *Usnea caucasica*, *U. cavernosa*, *U. flagellata*, beschränkt sich im Parkgebiet und seiner Umgebung auf die schluchtartigen Talgebiete des Spöl und des Inn, gedeiht dagegen im humideren **Haslital** und anderen Tälern des Berner Oberlandes in gleicher Artenkombination auf ganz freistehenden **Fichtengruppen**, ja sogar an einzelstehenden **Bergahornen** u. a. **Laubhölzern**, wo dann immerhin einige lichtliebende Arten hinzukommen, so *Ramalina fastigiata*, *R. fraxinea*, die im *Letharietum divaricatae* des **Unterengadins** fehlen und ersetzt werden durch die mehr **kontinental** verbreiteten *R. dilacerata* und *R. obtusata*.

Das *Parmeliopsidetum ambiguae*, welches in humiden **Alpentälern**, reich durchsetzt mit Moosen, oft mehrere Meter hoch die Stämme der Nadelhölzer bekleidet, bleibt in den meisten Teilen des **Unterengadins** auf die untersten 20–50 cm der **Stammbasis** beschränkt und ist frei von Moosen, wie ich schon früher (FREY 1923, p. 319) betont habe. Einzig dort, wo das *Letharietum divaricatae* die Kronen bekleidet, sind die Stämme höher hinauf, oft bis zu **Mannshöhe** mit dem *Parmeliopsidetum* bedeckt, so längs dem Inn von **Ardez** abwärts an den **Nordhängen**.

Erklärungen zum Standortskatalog*)

Die Kenntnis der **Flechtenverbreitung**, auch die der Grossflechten, ist noch sehr lückenhaft. Floren mit **zuverlässigen** Angaben über die Gesamtverbreitung und die Ökologie sind ausser den im nächsten Abschnitt erwähnten spärlich vorhanden. Die Literatur über einzelne Artgruppen, über kleinere durchforschte Gebiete ist weit herum zerstreut und oft schwer erreichbar. Ältere Lichenologen haben meist nur Fundorte mit ungenauen Standortangaben mitgeteilt, z. B. für die Epiphyten nicht einmal die Baumart erwähnt. Angaben über Meereshöhe, Exposition und Begleitflora sind sehr selten.

CHARLES MEYLAN hat in seinem Beitrag zu den Ergebnissen der **wissenschaftlichen**

¹⁾ Die Zusammenstellung sämtlicher Fundorte in einem begrenzten Gebiet, ergänzt durch **autökologische** und **synökologische** Bemerkungen, ergibt als Ganzes die **Standortsbedingungen** einer Art. Somit ist **unser** Katalog **nicht** nur ein **Fundortsverzeichnis**, sondern ein **Standortskatalog**.

Untersuchung des Nationalparks „Les Muscinées du Parc National Suisse“ (1940) die Angaben über Autökologie und allgemeine Verbreitung auf ein Minimum beschränkt mit dem Hinweis auf die betreffenden Auskünfte in seinen „Hépatiques de la Suisse“ (Lit. 1924) und in AMANN-MEYLAN „Flore des Mousses de la Suisse“ (Lausanne 1912-Genève 1918). Da für die Flechten noch keine solchen Standardwerke wie für die Moose bestehen, muss unser Standortskatalog möglichst vollständige Angaben über Ökologie und weitere Verbreitung enthalten. Einzig die Bearbeitungen der *Umbilicariaceen* (FREY 1933a), der *Parmeliaceen* durch HILLMANN (1936) und der *Physciaceen* durch LYNCE (1935) in RABENHORSTS Kryptogamenflora enthalten vergleichbare Angaben. Diese stammen, soweit es die Alpen betrifft, zu einem grossen Teil aus dem Material, das ich den beiden Autoren zur Verfügung stellte. MOTYKAS Monographie der Gattung *Usnea* enthält, was die Schweiz betraf, die meisten Funde von MEYLAN aus dem Jura und von mir aus den Alpen, besonders zahlreiche aus dem Parkgebiet.

Eine blosse Aufzählung der Fundorte im Parkgebiet wäre auch dann zur Kenntnis der Standortansprüche nicht genügend, wenn die ökologischen Bedingungen, wie sie im Gebiet zur Verfügung stehen, beschrieben werden. Richtig beurteilen können wir die Lebensbedingungen einer Art erst, wenn wir einigermaßen ihre weitere Verbreitung kennen. Einzig so können wir das Vorkommen in unserem Gebiet richtig einschätzen. Es soll deshalb von jeder Art an erster Stelle die allgemeine Verbreitung und speziell die Verbreitung im Alpengebiet kurz mitgeteilt werden. Für die letzteren Angaben muss ich mich weitgehend auf meine eigenen Beobachtungen stützen, was mir einigermaßen möglich ist, weil ich sowohl in den Westalpen (Alpes Maritimes, Hautes-Alpes, Dauphiné) wie in den Ostalpen (Hohe und Niedere Tauern) Exkursionen ausgeführt habe.

Einzelfundorte werden nur dann genannt, wenn es sich um seltenere Arten handelt oder um bemerkenswerte Formen oder Standortbedingungen.

Die mit einem * bezeichneten Arten kommen auch innerhalb der Parkgrenzen vor.

Die Bestimmung vieler Flechtenarten ist nach blossen Beschreibungen ohne zeichnerische oder photographische Darstellung und ohne Nennung von Exsikkaten fast unmöglich. Deshalb gebe ich bei den meisten Arten die Nummern der Dubletten (D. ...) an, die ich als Belege im Nationalparkmuseum in Chur deponiert habe.

Sämtliche im Katalog erwähnten Funde ohne besondere Nennung des Finders habe ich selber gesammelt oder notiert, von den meisten habe ich, sofern es nicht Funde aus dem eigentlichen Reservatgebiet sind, Belege meinem Herbar einverleibt.

In der Anordnung der Familien, Gattungen und Untergruppen folge ich dem System von ALEX. ZAHLBRUCKNER in ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien (Lit. 1926, abgekürzt: A.Z. in E.-P.) und in dessen Catalogus (Lit.). Kleinere oder grössere Abweichungen werden bei den einzelnen Gruppen begründet. Innerhalb der Gattungen und Sektionen folgen die Arten in alphabetischer Reihenfolge. Die Zitierung der Autornamen beschränkt sich bei altbekannten Arten auf die Angabe der in gewohnter Weise gekürzten Namen. Bei Arten, die von mir in etwas abweichendem Sinne beurteilt werden, folgt das gekürzte Literaturzitat. Im Literaturverzeichnis sind nur die mehrmals erwähnten Schriften aufgeführt.

Bei den Bodenflechten wird nach Möglichkeit das pH-Bedürfnis gemeldet. Meist werden die eigenen Angaben verglichen mit denen von MATTIK (Lit. 1932).

Die Schreibweise der romanischen Ortsnamen richtet sich nach der Namengebung der Landeskarte der Schweiz, Blatt 249 (Tarasp) und 259 (Ofenpass), Ausgabe 1951. Die Fundorte werden aufgezählt in der Reihenfolge von Westen nach Osten, beginnend bei S-chanf, am Schluss folgen das Innthal unterhalb Schuls, Val S-charl und Val Müstair.

Standortskatalog¹⁾

Familie STICTACEAE A.Z. in E.-P. p. 182

Gattung STICTA Schreb., A.Z. in E.-P. p. 185

Von den ca. 200 Arten dieser Gattung, die meist tropisch-subtropische Epiphyten sind, kommen nur wenige in Europa vor, nur 3 sind aus der Schweiz bekannt, in unserem Gebiet nur eine.

Sticta sylvatica (Huds.) Ach. Siehe Karte 1 p. 374.

Kosmopolit in den beiden gemässigten Zonen auf Baumstämmen, Fels, seltener auf Erde, ausserhalb Europa seltener als *St. fuliginosa*.

Im Gebiet im unteren Teil der subalpinen Stufe, im Inntal bis 1700 m, häufiger saxicol als epiphytisch, meist auf stark bemoosten Felsen im dichten Wald, vor allem auf Gneis, aber auch auf Bündner Schiefer (siehe die Artenliste bei *Lobaria pulmonaria*). Selten auf niedrigen, schlechtwüchsigen Bäumen und Sträuchern, so nur an den steilen Nordhängen zwischen Sur-En (gegenüber Ardez) und Fontana-Tarasp. Von hier 2 ganz verschiedene Formen: D. 627: **grossthallig**, schmallappig, wenig **isidiös** und deshalb ziemlich **hell glänzend**, im **Piceetum**²⁾ zwischen Sur-En und der Innbrücke, 1400 m. – D. 936: **breit-** und **rundlappige**, stark **isidiöse** Form, die stark an *St. fuliginosa* erinnert, aber doch nicht zu dieser Art gehört, weil zu **gross**, zu stark **gelappt** und **eingeschnitten**. In Massenv egetation auf den dicht bemoosten Blicken im Wald von Ruinas, 1350 m N, begleitet von ebenfalls in **grossen** Mengen vorkommender *Lobaria verrucosa*, *Nephroma parile* und *N. resupinatum*, *Peltigera canina* f. div., *P. horizontalis* und *P. polydactyla*. – Weitere Funde: D. 359: **Zernez**, Sursassa über Clüs, 1700 m, grosse Gneisblöcke mit dichtem *Neckeretum*. – D. 626: Spölschlucht bei **Falcun**, 1600 m N, im *Lariceto-Piceetum* (leg. MEYLAN). – D. 357: Tarasp-Fontana, Eingang Val Plavna, 1500 m N, auf Bündner Schiefer: sehr dunkle, derbe Form.

THEOBALD (bei KILLIAS 1887–1889) erwähnt *Sticta fuliginosa* aus der Umgebung von Tarasp. Bis jetzt konnte ich diese Art nicht auffinden. Weil die von THEOBALD im Churer Museum als *St. fuliginosa* bestimmte Flechten auch *St. sylvatica* sind, beruht wohl auch diese Angabe auf einem Irrtum. Nach DEGELIUS (Lit. 1935 p. 162), der auf die vielen Verwechslungen dieser 2 Arten aufmerksam macht, ist *St. fuliginosa* im allgemeinen viel weiter verbreitet als *St. sylvatica*. Da auch ARNOLD (Lit. 1868–1897) *St. fuliginosa* von vielen Orten im Tirol erwähnt, *St. sylvatica* dagegen nur von einem einzigen Fundort, so ist vielleicht *St. fuliginosa* in unserem Gebiet doch noch aufzufinden, besonders weil sie ANZI in seinen **Exsikkaten** aus den südlich an unser Gebiet angrenzenden **insubrischen** Tälern verteilt hat.

Gattung LOBARIA Schleich.

Von den 5 mitteleuropäischen Arten kommen 3 im Gebiet vor, die 2 übrigen sind in der Schweiz selten.

* *Lobaria linita* (Ach.) Rabh.

Circumpolar in der gemässigten und **weit bis** in die nördliche kalte Zone verbreitet, meist saxicol-terricol, seltener als Epiphyt, calcifug.

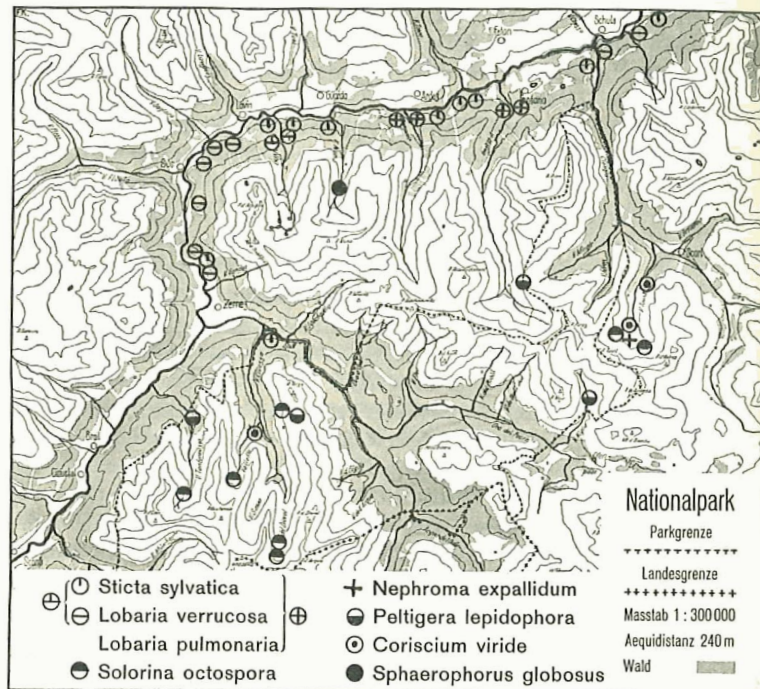
Von der subalpinen Stufe des Haupttales bis in die **subnivale** Stufe verbreitet,

¹⁾ siehe p. 371!

²⁾ Betreffend Nomenklatur der Assoziationen siehe meine Bemerkung S. 370 in der Einleitung!

am häufigsten in den Silikatgebieten, aber da und dort auch in Kalk- und Dolomitgebieten, wo genügend Humus vorhanden. Am üppigsten ausgebildet nahe der Wald- und Baumgrenze, besonders in dichten Rhodoretten, Vaccinieten, aber auch in Gneisblockhalden der oberen subalpinen und der unteren alpinen Stufe, meist von *Hylocomium-Dicranum*-Teppichen durchwachsen; häufige Begleiter: *Peltigera aphthosa*, *P. malacea*. Besonders häufig in den weitgedehnten Piceeten an den Nordhängen von Scans abwärts rechts des Inn bis Schuls, sowie in den Seitentälern: Val Zeznina, Val Nuna, Val Sampuoir, Jürada bei S-charl.

Cluozza, Murtèrpass, 2350 m (LETTAU). – Macunplateau mehrfach bei 2800 m. – S-charl, Mot dal Gajer, 2810 m, mit reichlich fruchtender *Peltigera aphthosa* (D. 33). – Val Tavrü, 1900 m, im Schatten von *Alnus viridis*, luxurierende Thalli von 20 cm Breite (D. 937).



Karte 1

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. Siehe Karte 1

Kosmopolitischer Epiphyt, auch auf bemoosten kalkarmen Felsen.

Nördlich exponierte Piceeten des Innhaupttales. Meist an bemoosten Felsen, selten am Fuss von Stämmen oder an den untersten Ästen niedriger Fichtenkrüppel, besonders häufig und üppig zwischen der Innbrücke bei Ardez und Aschèra-dadaint, nahe dem Inn und der Aua da Sampuoir bis 1400 m (D. 938), zum Teil in der *f. sorediosa* (SCHAER.) A.Z. Eine charakteristische Siedlung dieser Art notierte ich mit CH. MEYLAN 1930 zwischen Fontana-Tarasp und Aschèra-dadora auf stark bemoosten Bündner Schieferfelsen (D. 270), 1500 m, Frontalfläche, 80° westwärts geneigt in dichtem *Piceetum subalpinum* mit 90% Kronendeckung. Aufnahmefläche 1 m²:

Kalk- und Dolomit-
let nahe der Wald-
über auch in Gneis-
s, meist von *Hyl-*
Peltigera aphthosa,
n Nordhängen von
i: Val Zeznina, Val

ach bei 2800 m. -
aphthosa (D. 33). -
Thalli von 20 cm



lpark
nze
nze
++++
00000
240m

osten Felsen,
ichtenkrüppel,
chère-dadaint,
in der f. sore-
ierte ich mit
rk bemoosten
neigt in dach-
r²:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 3 ¹⁾ <i>Lobaria pulmonaria</i> | 3 <i>Pterygandrum filiforme</i> |
| 2 <i>Sticta silvatica</i> | 1 <i>Isothecium myurum</i> |
| 2 <i>Nephroma resupinatum</i> | 1 <i>Drepanocladus uncinatus</i> |
| 1 <i>Peltigera scutata</i> | 1 <i>Hylocomium splendens</i> |
| 1 <i>Peltigera horizontalis</i> | + <i>Bartramia Halleriana</i> |
| 1 <i>Peltigera polydactyla</i> | + <i>Timmia austriaca</i> |
| 1 <i>Peltigera praetextata</i> | + <i>Radula complanata</i> |
| 1 <i>Parmelia saxatilis</i> | + <i>Plagiochila asplenioides</i> |
| + <i>Collema rupestre</i> | 1 <i>Metzgeria pubescens</i> |
| + <i>Parmeliella microphylla</i> | + <i>Polypodium vulgare</i> |
| + <i>Ramalina pollinaria</i> | + <i>Campanula pusilla</i> |
| + <i>Cladonia chlorophaea</i> | |

***Lobaria verrucosa* (Huds.) Hoffm.**

= *L. scrobiculata* (Scop.) DC.

Als Epiphyt und auf Silikatgestein in den geuässigten Zonen weit verbreitet, wenig variabel, wohl eine sehr alte Art.

Im *Piceetum subalpinum* des Haupttales verbreitet, aber nirgends häufig. (Siehe Karte 1, p. 374!) Boden- und Silikatfelspflanze, selten Epiphyt und in diesem Fall nur in geringer Höhe über dem Roden, weniger feuchtigkeitsliebend als *L. pulmonaria*. Dies ist bemerkenswert, weil beide Arten in humideren Gebieten bis weit hinauf in die Kronen von Laub- und Nadelbäumen gedeihen. Besonders schön entwickelt ob Clüs bei Zerne bis zu 1700 m an Gneisfrontalflächen in SW-Exposition in dichten Moosdecken (D. 356), ähnlich vorkommend in der Val Zeznina bis 1800 m NW (D. 70), hier auf Erdboden in $\frac{3}{4}$ deckendem *Piceetum* zusammen mit *Cetraria Laureri*, *Solorina crocea*, *Lobrin linata* und *Lophozia Hatcheri*. Mit *Lobrin pulmonaria* zusammen gedeiht sie reichlich zwischen Ardez und Aschère, besonders schön entwickelt bei der Clumündung der Ova Sainpuoir in den Inn.

Familie PELTIGERACEAE A. Z. in E.-P. p. 187

Gattung SOLORINA Ach.

Von den je nach Artauffassung 7-9 Arten dieser Gattung kommen alle 5 mitteleuropäischen in der Schweiz und im Gebiet vor.

* *Solorina bispora* Nyl. Synopsis 1860

= *S. saccata* var. *bisporn* Arn.

Diese Art ist sehr variabel, sowohl in den makroskopischen, äusseren Formen wie in den Sporenformen und -grössen. HARMAND hat in seinen „Lichens de France“ 4 (661) eine *Solorina macrospora* als Art beschrieben, und GYELNIK hat die von mir als var. *monospora* bezeichnete Form auch zur Art erhoben. Dazu kommt die f. *subspinososa* ZSCHACKE.

Meine Untersuchung zahlreicher Funde aus dem Parkgebiet und den übrigen Alpen ergibt vorläufig folgendes: Die typische Art ist im allgemeinen noch ziemlich grosslappig und ähnelt der bekannten *Solorina saccata*, hat frischfeucht einen freudig

¹⁾ Die Ziffern 5-1 und + bedeuten die Deckungsgrade (Dominanz): 5 = 100-50%, 4 = 50-25%, 3 = 25-10%, 2 = 10-5%, 1 = 5-1%, + = weniger als 1%.

grünen Thallus, der beim Trocknen mehr weissgrau bereift erscheint, bei längerem Liegen im Herbar sich bräunt oder feinkleig bleibt. Die Thallusränder neigen mehr oder weniger zur Cephalodienbildung. Die Cephalodien sind kleine, niedergedrückte schuppig-warzige Gebilde. Die Auflösung des Thallus geht aber nie so weit wie bei *Solorina spongiosa*, und von dieser ist *S. bispora* immer durch die bedeutend grösseren Sporen unterscheidbar, vor allem aber durch die Zahl der Sporen im Ascus, nur 2 statt 4. Besonders stark in Cephalodien aufgelöste Formen hat ZSCHACKE mit *f. subspongiosa* bezeichnet.

Die *var. macrospora* schwankt in den Sporengrössen sehr stark, von $95-140 \times 45-60 \mu$. Es gibt aber keine deutliche Grenze zwischen den typischen *bispora*- und den *macrospora*-Sporen. Auffallend ist aber eine Parallelerscheinung: Je grösser die Sporen, um so kleiner die Thalli, um so weniger neigen diese zur Cephalodienbildung. Die *var. macrospora* bildet nie Cephalodien, ihre Thallusblättchen sind meist stark kleig bereift.

Die *var. monospora* darf man als Extrem der *var. macrospora* auffassen. Ihre Thalli sind besonders klein. Während die der *var. macrospora* oft noch 1 cm Breite erreichen, sind diejenigen der *var. monospora* meist nur 2-3 mm, höchstens 4 mm breit, bestehen nur aus einem stark vertieften Apothecium, umrandet von gekerbten Thallusläppchen. Die Sporen liegen fast immer einzeln im Ascus, selten sind Resten verkümmerter weiterer Sporen vorhanden.

Wir ordnen die Formen der Gesamtart *S. bispora* NYL. in 3 Kategorien:

1. Thalli mit Cephalodien,
2. Thalli ohne Cephalodien mit zweisporigen Asci,
3. Thalli ohne Cephalodien mit einsporigen Asci.

Die Sporen der 1. Gruppe (30 Funde) messen $60-138 \times 27-60 \mu$, die der 2. Gruppe (10 Funde) $60-172 \times 30-68 \mu$ und die der 3. Gruppe (3 Funde) $90-165 \times 33-45 \mu$. Rechnen wir alle Funde der 1. Gruppe zum Typus *Solorina bispora* NYL., so würde die 2. Gruppe der *var. macrospora* entsprechen und die 3. Gruppe der *var. monospora*. Variationsstatistisch würde das Mittel der *bispora*-Sporen deutlich unter $90 \times 40 \mu$ liegen, das der *macrospora*-Sporen ungefähr bei $110 \times 45 \mu$. Die Sporen der *var. monospora* zeichnen sich aus durch ihre Schlankheit und dass sie meistens dreizellig sind, oft auch sogar mehrzellig (Figur 1).

Nach dieser Auseinanderstellung wäre man fast berechtigt, 3 Arten zu unterscheiden. Dagegen sprechen aber die grossen Schwankungen der einzelnen Funde. So kommen im einen Fall Formen mit Cephalodien vor, deren Sporen nur $45-70 \times 30-33 \mu$ messen und die konstant im Ascus 2 zweizellige Sporen enthalten, während in einem mikroskopisch typischen *bispora*-Fund die Sporen $80-138 \times 35-44 \mu$ messen und zum Teil dreizellig sind, also wie sonst bei der *var. monospora*. Umgekehrt gibt es Formen ohne Cephalodien mit Sporen von nur $60-85 \times 30-38 \mu$. Eine habituell typische *S. bispora* aus dem Lungau (Ostalpen, Salzburg) enthält neben sonst regelmässig zweisporigen Asci mit zweizelligen Sporen von $70-90 \times 30-35 \mu$ auch vereinzelte einsporige Asci mit dreizelligen Sporen von $165 \times 45 \mu$. Da also die Sporenmasse der 3 Formen, ebenso die Teilung der Sporen und die Sporenzahl pro Ascus stark übereinander greifende Eigenschaften sind und sich nicht parallel mit der Cephalodienbildung verändern, sondern diese Entwicklungstendenz auch überkreuzen, betrachtet man besser die ganze Sippe als eine Art.

In den Alpen und der Arktis und Subarktis auf meist kalkhaltigen Böden.

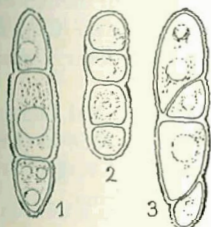
Im Gebiet auf kalkhaltigen Böden sehr häufig, ein konstanter Begleiter der *Seslerieta* und *Firmeta*, hauptsächlich in der alpinen Stufe, in der subalpinen Stufe wird sie in tieferen Lagen immer mehr durch *S. saccata* ersetzt. *S. bispora* steigt bis

auf die höchsten Gipfel, so auch auf den Piz Tavrü, 3165 m und Piz Pisoc, 3170 m. Sie scheint etwas weniger deutlich neutro-basiphil zu sein als *S. saccata*. Von 8 pH-Messungen ergibt sich für *bispora* ein Mittel von 6,46 (5,85–7,31). Das tiefste pH stammt von einem Fund ausserhalb des Parkgebietes (Oberalppass). Berücksichtigt man nur die 7 Funde des Parkgebietes, so ergibt sich ein pH-Mittel von 6,85 (6,41–7,31). Immerhin liegt es noch deutlich unter dem pH-Mittel von *S. saccata*. *S. bispora* scheint also anpassungsfähiger zu sein als *S. saccata*, mehr euryion. Drei interessante Vergleichsmessungen vom Nordhang des Munt Chavagl mögen folgen: Auf Feinerde im *Mugeto-Rhodoretum hirsuti hylocomietosum* bei 2200 m pH 7,05; bei 2280 m in Depressionen im *Caricetum firmiae* (Firmetum) pH 6,65 und auf dem Plateaugipfel des Munt Chavagl bei 2545 m auf Feinerde mit *Psoretum decipientis* zwischen ausgeblasenen Kalksteinen pH 6,62. Im Hintergrund der Val Tavrü wächst *S. bispora* auf Gneis, überdeckt mit Dolomitschutt bei 2250 m N und pH 7,18 zusammen mit den Schwesterarten *S. saccata* und *S. octospora*.

- * *var. macrospora* (Harm.) Oliv. Memor. Acad. Cienc. y Art Barcelona 16 (503) 1921
- = *Solorina macrospora* Harmand, Lichens de France P (661) 1910

Val Tantermozza, auf Schutt von Dolomit und Liaskalk, 2340 m, flache Mulden (D. 943). Dieser Fund ist besonders bemerkenswert. Die meisten Sporen messen $90-125 \times 50-60 \mu$, regelmässig zu zweien im Ascus. Vereinzelte Asci enthalten je nur eine dreizellige Spore $180 \times 60 \mu$, also der *var. monospora* entsprechend. – Cluozza, Valletta, 1900 m N, Dolomitschutt, am Rand der Vaccinieta (D. 944). – Fuorn, Munt la Schëra, 2350 m, Dryadetum auf Kalkschutt. – Buffalora-Jufplau, 2400 m, Dolomitblock im Rasen. – Val Mingèr, 1950 m N, Waldboden im *Pinetum mugii* arboreae. – Mot dal Gajer ob S-charl, 2790 m, Gneis, aber wohl mit Kalkstaubverwehungen vom benachbarten Dolomitgrat des Piz dal Gajer.

- * *var. monospora* Frey nov. comb. (Figur 1)
- = *Solorina monospora* Gyalnik, Annales Mycolog. 30 (452) 1932



Figur 1

Sporen von *Sol. bispora* var. *monospora* 200 x.

Gyalnik hat schon 1930 (Magyar Bot. Lapok, p. 29) die von mir in meinem Herbarium als *var. monospora* bezeichnete Form zur Art erhoben. Als Typus zu seiner Beschreibung diente ihm ein Exemplar aus der Val Müschauns, 2300 m SSE-Exp. auf Liasschiefer. Er zitiert 1930 meine damalige Beschreibung (1924), wie ich sie für mich abgefasst hatte.

Weitere Funde: Cluozza, Val dal Diavel, 2500 m N, Erde und Moose auf Rhät-kalk. Sporen 2- bis 6zellig, $90-145 \times 33-45 \mu$. – Munt Chavagl, 2540 m. – Val Nügla, 2600 m W, Firmetum auf Feinerde (D. 945). Sporen alle dreizellig, $110-150 \times 30-40 \mu$. – Piz Vallatscha südl. vom Piz Tavrü, 3025 m, Feinerde auf Raiblerkalk. Sporen meist 3-, selten 4zellig, $110-165 \times 34-40 \mu$ (Fig. 1, 1–3).

* var. **subspungiosa** (Zschacke) nov. comb.

= **f. subspungiosa** Zsch. in Mitteil. Naturf. Ges. Davos 1925/26 (26) 1927

Der Thallus ist bis auf den Apotheziumrand in Cephalodien aufgelöst. Da die *S. spungiosa* (Sm.) von vielen Autoren als Art, von anderen mindestens als Varietas betrachtet wird, ist es wohl angezeigt, die Parallelfarm mit zweisporigen Asci auch mindestens als Varietas zu behandeln.

Val Tantermozza, 2700 m NE, Dolomitschutt (MEYLAN) (D. 942). Die Sporen zeigen die Masse des *S. bispora*-Typus: 50–70 (–100) × 30–40 μ , vereinzelte dreizellige Sporen liegen zu zweit in den Asci. Eine entsprechende Form sammelte ich in den Hohen Tauern, Seescharte am Dössenersee bei 2620 m.

* **Solorina** *saccata* (L.) Ach.

Im Gegensatz zu *S. bispora* variiert sie wenig. Immerhin sind die Lager im unteren Teil der subalpinen Stufe und in schattigeren Lagen kräftiger und grösser, über der Waldgrenze lösen sie sich in kleinere Blätter mit wenigen Apothezien auf. Diese Formen sind mit Vorsicht von der *S. bispora* zu unterscheiden. Als makroskopisches Differentialmerkmal gilt die beginnende Cephalodienbildung bei *S. bispora*, mikroskopisch geben die kleineren Sporen, die mit wenig Ausnahmen zu 4 im Ascus liegen, den Ausschlag.

In der nördlich-gemässigten bis kalten Zone auf kalkhaltigem Boden verbreitet.

Im Gebiet verbreitet, soweit der Boden genügend Kalk enthält, über der Waldgrenze aber nur vereinzelt. Auf bemooster Erde, auf Kalk- und Dolomitschutt, vorzugsweise in schattiger Lage. Höchster Fundort im Park: Val Tantermozza, 2650 m. Aus 10 Messungen, wovon 9 im Parkgebiet, ergibt sich ein pH von im Mittel 7,05 (6,75–7,38), die Art ist also deutlicher als *S. bispora* stenoion neutro-basiphil. Als *Solorinetum saccatae* ist eine moosreiche Assoziation zu bezeichnen, mit *S. saccata* als dominierender Konstante, *Pannaria pezizoides*, *Blastenia leucoraea* und diversen Krustenflechten.

* **Solorina** *spongiosa* (Sm.) Anzi in Comment. soc. Crittog. Ital. 1 (136) 1862

= *S. saccata* var. *spongiosa* Nyl. Syn. 1860

Nach dem für *S. bispora* Gesagten kann man im Zweifel sein, ob man dieser Flechte das Artrecht zuerkennen darf. Selber habe ich bis jetzt immer die typische *S. saccata* ohne Cephalodien gefunden oder dann die *S. spongiosa*, die ganz bis auf die Apothezienränder in Cephalodien aufgelöst ist. Zwischenformen mit nur teilweiser Cephalodienbildung sah ich nicht. In den Sporenverhältnissen ist allerdings kein Unterschied zwischen den beiden Arten.

Im Gebiet viel seltener als *S. saccata*. Am Weg von Scans nach Val Chaschauna, 1800 m (leg. MEYLAN). – Val Cluoza mehrfach, so am Murtèrpfad bei 2350 m (LETTAU). – Val Tantermozza, 2400 m, auf Dolomitschutt. – Zerne, 1475 m, Kiesgrube. – God dal Fuorn, 2000 m, auf Verrucano (D. 946). – S-charl, Val Schombrina, 2400 m, auf Kalkboden.

* **Solorina** *octospora* Arn. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 26 (371) 1876. Siehe Karte 1 p. 374

S. saccata var. *octospora* Arn. ibid. 23 (103 u. 531) 1874

Bis jetzt bekannt aus den Alpen und aus China (Sze-tschwan).

In der alpinen Stufe verbreitet, aber weniger häufig als die vorgenannten Arten. Selten auf nacktem Gestein oder blossen Grus, meist auf moosigen Felsgesimsen. Hauptverbreitung zwischen 2200 und 2600 m. Val Tantermozza, 2400 m NE. – Val Cluoza mehrfach: Valletta, 2550 m E, Dolomit (D. 135); – Val dal Diavel, Talhintergrund, 2540 m und 2670 m (D. 142), Murtèr, 2500 m (LETTAU), ebenda 2430 m, pH 6,89. – S-charl, Val Tavrü, Talhintergrund, Gneisfelsen, überlagert mit Kalkschutt, 2240 m

(D. 321) und 2430 m N (D. 334, pH 7,18), in Gemeinschaft mit *S. bispora*, *S. saccata* und *Nephroma expallidum*. Obschon *S. octospora* den nackten Fels und Schutt meidet, scheint sie nach den pH-Werten doch deutlich neutro-basiphil zu sein. Immerhin sammelte ich sie auch in Silikatgebieten, so auf **Hornblendeschiefer** am **Grossglockner** (Stüdlgrat, 2830 m) und in den Alpes Maritimes (Cirque de Rabuons, 2800 m) auf Gneis.

Solorina crocea (L.) Ach.

Nördliche Halbkugel zirkumpolar verbreitet, auf kalkarmen Böden.

Im Gebiet in der alpin-subnivalen Stufe, bei mässig langer Schneebedeckung und ständiger Bodenfeuchtigkeit. Steigt vereinzelt auch in die subalpine Stufe hinunter, so bei Zerne, S. und Lavin bis 1500 m im *Piceetum subalpinum*. Fruchtet überall reichlich, an den tiefsten und höchsten Standorten. Piz d'Arpiglias, 3025 m, Piz Nuna, 3100 m, Piz Sesvenna, 3200 m, Piz Linard, 3400 m. Das pH liegt nach 13 Messungen zwischen 4,00 und 5,21, im Mittel bei 4,89, die Art ist also deutlich **azidophil**. Die meist ziemlich grossen flachblättrigen, unterseits leuchtend orangerot bis rostrot gefärbten Lager sind ähnlich den Polsterpflanzen geeignet, den **Feinschutt** festzuhalten, sie sind deshalb aufbauend, assoziationsbildend.

Das *Solorinetum croceae* vertritt das *Psoretum demissae* (FREY 1923, p. 316) auf steileren Halden mit leichter Rutschbewegung, längerer Schneebedeckung und gröberem sandig-grusigem Schutt. Es umsäumt auch die Schneetälchen und bildet deshalb Mosaikbestände mit dem *Luzuletum* spadiceae wie mit dem Salicetuin *herbaceae* (s. auch BRAUN-BL. 1926, p. 210). Es ist freilich ein armes Initialstadium; ausser *Solorina crocea* beteiligen sich *Stereocaulon alpinum*, *Cladonia macrophyllodes*, *C. gracilis elongata* f. *ecmocyne*, anderwärts auch *Cladonia gracilescens* (FLK.) WAINIO (= *C. lepidota* NYL.) am Aufbau dieser Pioniergesellschaft. Sie tritt selten für sich allein auf, sondern als Mosaik mit den Pioniervereinen des *Androsacion* alpinae-Verbandes, wie es BRAUN-BL. (l. c. p. 207) für die Gletscherrandvegetation des Sesvennagletschers dargestellt hat. Ausser im Sesvennagebiet finden sich Solorinn-crocea-Bestände im Macungebiet besonders reichlich. Das *Solorinetum croceae* wurde von mir (FREY 1927, p. 245) schon unter dem Namen *Cladonietum ecmocynae* erwähnt, doch soll dieser Name zurückgezogen werden wegen der unsicheren taxonomischen Bewertung der *Cladonia gracilis* f. *ecmocyne* (s. p. 399).

Gattung **NEPHROMA** Ach.

Von den ca. 30 *Nephroma*-Arten kommen 5 Arten in der Schweiz, davon 4 in unserem Gebiet vor.

Nephroma expallidum Nyl. Siehe Karte 1 p. 374!

Diese nordische, in Nordeuropa, Novaya Semlja und Kanada vorkommende Flechte, wurde von mir 1934 im **Hintergrund** der **Val-Tavrü** entdeckt (D. 317): 2350 m SE, bemooste **Rasentreppen** auf Gneis- und Dolomitschutt, begleitet von *Peltigera aphthosa*, *Solorina octospora*, *Lobaria* linita. ARNOLD (DALLA TORRE und SARNTHEIM 1902) hat die Art in den **Oetztaler** Alpen an 3 Orten festgestellt (2000 bis 2300 m), SUZA fand sie in der Tatra bei 1890 m. Obschon ich damals nur spärliches Belegmaterial sammelte, konnte ich diese seltene Art schon 1935 und in den folgenden Jahren nicht mehr finden. Die Fundstelle liegt in der Halde zwischen den 2 grösseren **Vorsprüngen** von **Gneisfelden**, wo das Vieh der Alp **Tavrü** weidet, und so ist wahrscheinlich der Rest dieses Vorkommens durch den Viehtritt vernichtet worden. Trotz eifrigem Suchen konnte ich die Art **anderwärts** im Gebiet nicht **finden**.

Nephroma laevigatum Ach.

In der nördlichen gemässigten Zone auf Rinde und bemoostem Silikatgestein verbreitet.

Im Gebiet zerstreut, eher selten und vereinzelt in der subalpinen Stufe. Zernez, am Weg nach Tantermozza, 1500 m N, Waldboden auf Gneis (D. 623). — Val Zegnina, im Wald über Lavin, 1600–1800 m N, stark bemooste Gneisfelsen (D. 624). — Las Ruinas unterhalb der Innbrücke bei Ardez als Epiphyt auf Picea und auf Felsen, aber spärlich (D. 836).

* **Nephroma parile** (Mudd.) Ach.

= *N. laevigatum* f. *parile* Mudd et auctores.

Diese durch ihre starke Soredienbildung von der Parallelart *N. laevigatum* stark abweichende Art ist im Gebiet viel häufiger, in der subalpinen Stufe auf bemoosten Silikatfelsen und an niedrigem Geäst von Laub- und Nadelhölzern an schattigen Standorten verbreitet, häufig zusammen mit *N. resupinatum*, über der Waldgrenze selten. Höchster Fundort: Alp Buffalora, 2220 m E, auf Verrucano, Frontalfläche (D. 625). — Val Tavrü, 1880 m N, bemooster Gneis, aber auch auf *Alnus viridis* und *Sorbus aucuparia* (D. 835), meist aber nur am Grund der Stämme.

* **Nephroma resupinatum** (L.) Ach.

= *N. tomentosum* (Hoffm.) Flot.

Die Dicke des Thallus, die Lappung und Zerschlitzung des Randes, die Stärke und dunklere oder hellere Färbung der filzigen (tomentösen) Bekleidung, ebenso die Farbe der Apothezien und die Häufigkeit der Isidienbildung variieren ziemlich stark. Die Formen wie f. *rameum* SCHAER. (kleiner, stärker zerteilter, nach anderen Autoren stärker isidöser Thallus), f. *isidiosum* BLOMB. et FORSS. und f. *subtomentellum* NYL, auch die f. *helveticum* (= *N. helveticum* ACH. Lich. Univ. 1810) mit dunklen Apothezien sind unbedeutende Varianten, kommen alle im Gebiet vor.

In der nördlichen gemässigten Zone auf Rinden und kalkarmem Fels verbreitet.

Im ganzen Gebiet auf kalkarmem Gestein und am Grunde von Bäumen und Sträuchern verbreitet, stellenweise im Silikatgebiet ziemlich häufig, oft zusammen mit *N. parile*. Praspöl, 1700 m W, abgestorbene Picea (D. 48). — Las Ruinas unterhalb der Innbrücke bei Ardez, 1400 m N, eine Kümmerfichte bis zu 2 m Höhe auf allen Aesten bedeckend, mit *Parmelia furfuracea* und *P. physodes*, *Ortotrichum* sp. (D. 686).

Gattung PELTIGERA Pers. Neue Annal. Bot. 1794

Die Begrenzung und Aufteilung der Arten ist wegen der verschiedenen Wertung der Isidien- und Soredienbildung innerhalb dieser Gattung sehr umstritten, so dass ich auf die Angabe der relativen Artenzahlen verzichte.

Sektion I. *Phlebia* Wallr. Flora Cryptog. Germ. 3 (556) 1831* *Peltigera aphthosa* (L.) Willd. Flora Berolin. (347) 1787

Die Art variiert sehr stark in der Beschaffenheit der Unterseite. GYELNIK hat sie in 2 Arten aufgeteilt: *Peltigera aphthosa* (L.) WILLD. mit fehlender Aderung der Unterseite und *P. variolosa* (MASS.) GYELN. in Magy. Bot. Lapok 25 (252) 1930 mit deutlichen, schwärzlichen Adern der Unterseite und durchbrochener Berandung der apothezientragenden Thalluslappen. Nach meinen Beobachtungen im ganzen Alpengebiet lassen sich aber diese 2 Formen nicht scharf auseinanderhalten. Die extremen Formen sind freilich sehr verschieden, aber die Differentialmerkmale GYELNIKS, zum Teil schon von

WEBER (1778) und MASSOLONGO (1856) zur Unterscheidung von Formen benützt, zeigen alle gleitenden Übergänge, wie es schon ACHARIUS in seiner Lichenographia Universalis (1810) betont hat. Nach der Anwendung von THOMSON (Lit. 1950) bezeichne ich die extremen Formen mit deutlich geadarter Unterseite als *P. aplithosa* var. *variolorosa* (Mass.) THOMS. und die unentschiedenen Formen mit zentral schwärzlich zusammenfliessendem Filz, der bloss gegen den Rand hin mehr oder weniger deutlich geadert ist, als *P. aphthosa* f. *verrucosa* (WEB.) DIETR. In die Mitte der beiden extremen Variationen gehört auch ungefähr die var. *leucophlebia* NYL. Syn. Lich. (323) 1860, die wahrscheinlich mit der f. *verriccosa* (WEB.) zusammenfallen dürfte.

Die Gesamtart ist in der nördlichen gemässigten und kalten Zone weit verbreitet als Humuspflanze.

Im Gebiet mengenmässig wohl weitaus die häufigste Peltigera, besonders häufig in alten Wäldern: *Piceetum hylocomioso-myrtillosum*, *Rhodoreto-Vaccinietum cembraiosum*, oft in grossen Mengen in und über die schwellenden Moosrasen wachsend. Etwas weniger häufig im *Mugeto-Ericetum hylocomietosum*, aber auch da noch verbreitet, meist in der f. *verrucosa* und der var. *variolorosa*. Diese letzteren 2 Formen scheinen weniger extrem azidophil zu sein. Die Gesamtart steigt vom Haupttal bis in die alpine Stufe hinauf, fruchtet im Waldgebiet fast immer, wächst offenbar ziemlich rasch und stirbt von hinten her auch wieder nach wenigen Jahren ab, so dass die vegetative Aufteilung sehr wirksam ist.

Nach MATTIK (Lit. 1932) liegt das pH zwischen 3,57 und 6,74, nach LÜDI (4 Proben) zwischen 3,62 und 3,85. Wahrscheinlich sind die Zahlen von MATTIK für die Gesamtart bestimmt. Nach meinen Messungen liegt das pH zwischen 5,47 und 5,71 für den Typus, wie er im Nationalparkmuseum durch 2 Belege vertreten ist: D. 615: Zernez Sursassa, 1680 m SSW, Gneisblöcke im *Piceetum*. – D. 708: Val Cluozza, rechte Talseite, 1850 m N, im *Mugeto-Ericetum cladonietosum alpestris*.

* f. *verrucosa* (Web.) Dietr. Lichenogr. Germ. 1832/7

Fuorn, am Weg von la Drossa nach Punt Periv, 1760 m S, humöse Erde am Wegrand (D. 712). – Las Ruinas zwischen Ardez und Aschëra, 1400 m N, Bündner Schieferblöcke im *Piceetum*, Massenv egetation (D. 709). – S-charl, Val Tavrü, am Talweg bei 1850–1900 m N, beschattet von *Alnetum viridis*, pH 5,97 (D. 710).

* var. *variolorosa* (Mass.) Thomson

Fuorn, wie oben, mitf. *verrucosa* (D. 713) pH 5,54 und 6,41. – Nordhang des Munt Chavagl, 2080 m N, *Mugeto-Ericetum hyotcomietosum*, pH 6,00 (D. 711). – S-charl, Mat dal Gajer, 2810 m, humöse Felstreppen in N-Exposition (D. 35), reichlich fruchtend. – Piz Linard, 3400 m (BRAUN-BL.). – Anderwärts sammelte ich diese Varietät bei einem pH von 5,87 bis 6,66.

* *Peltigera venosa* (L.) Baumg.

Im Gegensatz zu *P. aphthosa* ist diese Art sehr konstant, es sind nie Formen oder Varietäten beschrieben worden, also wohl eine alte Art.

In der nördlichen gemässigten und kalten Zone verbreitete Erdflechte.

Im Gebiet verbreitet, besonders häufig an Wegrändern, Erdanrissen, auf Kiesbänken der kleineren Gewässer. Nach MATTIK soll die Art azidophil-stenoion sein, pH 5,1–5,52. Nach 2 eigenen Funden (D. 714/15) beträgt das pH 5,97 und 6,52, was mit den allgemeinen Beobachtungen eher übereinstimmt. *P. venosa* wäre also eher als

euryion zu bezeichnen. Die Art steigt vom Haupttal bis nahe zur Schneegrenze. Doch fand ich sie im Gebiet **nirgends** so hoch wie z. B. auf dem Gornergrat bei 3200 m, wo sie reichlich fruchtete. Sie kommt in **allen Seitentälern** vor, am seltensten in den ausgesprochenen **Kalktälern** wie **Müschauns**, Val Diavel, Val Sassa. Dagegen reichlich auf **Schuttbänken** der Ova da Tantermoeza von 1800–2200 m, Val Cluozza auf Rasentreppen der **Valletta** mit *Distichium capillaceum* bis 2500 m. – **Zerne**z in den Wäldern Sur Röven stellenweise massenhaft auf Gneis, **überlagert** von **Kalkschutt**, ebenso an den Waldwegen der rechten **Inntalseite** von **Zerne**z bis **Schuls**.

Sektion II. *Emprostea* (Ach.) *Vainio* Etud. Lich. Brésil 1 (179) 1890

Peltigera canina (L.) *Willd.* *Flora* Berol. (347) 1787

P. canina (L.) *sens. lat.* im Sinne vieler Autoren ist eine sehr polymorphe Art. Die Grenze zwischen *P. canina* (L.) *Willd.* und *P. rufescens* *Hoffm.* ist oft recht schwer zu ziehen. **Gyelnik**, zitiert in A. Z. Cat. 8 (317–329) 1932 und Cat. 10 (286–295) 1940, hat in vielen kleineren Schriften die beiden Arten *P. canina* und *P. rufescens* in sehr viele Kleinarten und Formen aufgeteilt. Wenn man einerseits diesem Lichenologen kaum folgen wird, so ist andererseits die Art, wie **Thomson** in Bull. of the Torrey Bot. Club 75 (486–491) 1948 auf Grund einiger Experimente die *P. canina*, *praetextata*, *rufescens* und ihre Varietäten, ja sogar *P. spuria* zur alten *P. canina* (L.) zieht, auch nicht ganz richtig. **Thomson** zeigt, dass die Isidien von *P. praetextata* auf Wundreiz hin **experimentell** erzeugt werden können, bestätigt dabei aber nur, was **Linkola** (1922, zitiert bei **Thomson**) durch minutiöse Beobachtungen schon **festgestellt** hat, ohne aber **Linkolas** weitere **Überlegungen** zu berücksichtigen. Es ist vielleicht richtiger, die *P. praetextata* als Varietät zu *P. rufescens* zu **stellen**, analogerweise *P. subcanina* **Gyeln.** zu *P. canina*. Aber durch die Wunderexperimente von **Thomson** ist noch nicht erwiesen, dass die Isidienbildung nicht doch eine genotypische Veranlagung gewisser Formen im **Artbereich** der *P. canina* ist. Es ist ebenso gut möglich, dass es innerhalb der verschiedenen Arten der **canina-Gruppe** Varianten gibt, die Isidien bilden und andere, die es nicht tun. Es fällt nämlich auf, dass z. B. auch in unserem Gebiet *P. praetextata* nur in der **unteren** subalpinen Stufe vorkommt wie auch **andwärts**. Im Schweizer **Mittelland** ist sie entschieden **häufiger** als in den Alpen. Ich habe **seit Jahren überall am selben** Standort *P. rufescens* ohne Isidien und *P. praetextata*, sowie *P. canina* ohne Isidien und ihre var. *subcanina* **verglichen**. Es ist bemerkenswert, wie **häufig** die **isidienlosen** Individuen viel **grösser** sind als die benachbarten isidientragenden. Es ist schwer einzusehen, wie der eine grössere **Thallus** die Kraft nicht besitzen sollte, Isidien zu bilden, obschon er da und dort auch Verletzungen aufweist, wenn er doch die Anlage dazu **besässe**. Vielleicht waren sämtliche Individuen, die **Thomson** zu seinen Experimenten verwendet hat, richtige *praetextata*-Individuen, die typischen *rufescens*-Thalli kamen **dort** gar nicht vor. Und warum sollten *P. canina* und *P. rufescens* in den höheren Lagen die Fähigkeit zur Isidienbildung verlieren, wenn sie doch dort sonst noch recht grosse Vitalität zeigen und z. B. noch recht reichlich fruchten? Auch bei der *P. rufescens* var. *palmata*, die **häufig** an ganz offenen Stellen wächst, wo sie leicht Verletzungen ausgesetzt ist und also auf **Wundreiz** hin Isidien bilden sollte, habe ich nie Isidien beobachten können. Aus diesen **Überlegungen heraus** halte ich es für richtiger, die **Isidienformen** mindestens als **Varietäten** zu behandeln.

Allgemeine Verbreitung: Die Arten der **canina-Gruppe**: *P. canina*, *subcanina*, *rufescens*, *praetextata*, *spuria* usw. sind mehr oder weniger Kosmopoliten, abgesehen von den polaren und Höhengrenzen. Es sind vornehmlich **Erdflechten**, *P. praetextata* ebenso **häufig** auch **Epiphyt**.

egrenze. Doch
ei 3200 m, wo
en in den aus-
egen reichlich
za auf Rasen-
den Wäldern
itt, ebenso an

* *Peltigera canina* (L.) Willd. sens. strict.

ist im Gebiet wie in den übrigen Alpen weit verbreitet und **einschliesslich** ihre *var. subcanina* nach der *P. aphthosa* die **zweithäufigste** Art, wenigstens im Haupttal und im Silikatgebiet. In den Tälern mit Kalk-Dolomitgrund ist *P. rufescens* häufiger. *P. canina* überzieht bemooste Felsen in halbschattiger Lage oft in mächtigen Blattrosetten bis zu 50 cm Durchmesser und darüber. Sie ist wohl ebenso **raschwüchsig** wie *P. aphthosa*.

Nach MATRIK soll der **pH-Bereich 4,8–8,0** betragen. Wahrscheinlich hat er *P. rufescens* mit einbezogen. Von je 6 eigenen Funden aus dem **Alpengebiet** lag

das pH von *P. canina* zwischen 4,94 und 6,48, im Mittel bei 5,64,

das pH von *P. rufescens* zwischen 5,59 und 7,18, im Mittel bei 6,25, also

deutlich höher. Nach LÜDR betrug es 1× für *canina* 4,71, 2× für *rufescens* 5,47 und 6,54.

Die typische *P. canina* verlangt ziemliche Luftfeuchtigkeit, ein Grund, warum sie in unserem Gebiet über der Waldgrenze selten vorkommt, während ich sie z. B. an der Grimsel und in anderen feuchten **Alpengebieten** noch etliche 100 m über der Baumgrenze beobachtete. Schön entwickelt und reichlich fruchtend **wächst** sie in den **grossen** Wäldern rechts des Inn mit *P. aphthosa* zusammen im Haupttal, ebenso in der Tiefe des Spöltals, so z. B. im *Ericetum* zwischen Praspöl und Plan da l'Aqua (D. 720, pH 6,07), Las Ruinas gegenüber Ardez (D. 718), in der Clemgiaschlucht bei Schuls, 1350 m (D. 617) und bei S-charl, Ravitschana, 1850 m (D. 719, pH 6,48).

f. subnitens Harm. Lich. de France 4 (674) 1910

In der Thallusmitte kahl, glänzend, nur am Rande normal filzig. Die **Thallusunterseite** ist hell und fein geadert ähnlich wie beim Typus.

Im Gebiet **hie** und da in der unteren subalpinen Stufe. Zernez, am Weg nach Tantermozza bei 1600 m N. Gneisboden im Wald (D. 126). – S-charl, Val Tavrü, am Talweg bei 1850 m N, im Schatten von *Alnus viridis*. pH 5, 25/5,29.

* *var. subcanina* (Gyeln.) Frey nov. comb.

= *Peltigera subcanina* GYELNIK in Magyar. Bot. Lapok 25 (204) 1926

Die Varietät unterscheidet sich, wie erwähnt, durch die **Isidienbildung**. Diese oft **kleinwarzigen**, oft auch **kleinblättrigen**, meist **etwas dunkleren isidiösen** Knospen wachsen vor allem an den **Thallusrändern**, an verwundeten Stellen, verursacht durch den Tritt der Tiere, durch **Angefressenwerden** oder auch durch Gewebezerrungen beim ungleichen Wachstum. GYELNIK hat seine Art später als Varietät zu *P. praetextata* gestellt, was unkonsequent ist, da doch *praetextata* eine **Isidienform** der *P. rufescens* ist und mithin logischerweise *P. canina* und *P. rufescens* zu einer Art vereinigt werden müssten, was aber GYELNIK nicht getan hat.

Im Gebiet nur in der unteren **subalpinen** Stufe, weniger hoch steigend als die typische *P. canina*. Zernez Falcun, 1700 m NE, Gneis, beschattete **Frontalfläche** (D. 619). – Tarasp-Fontana, im Wald bei Aschèra, 1400 m, **Silikatblock im Piceetum** (D. 619).

Peltigera nitens (Anders) Gyeln. in Bot. Közlem. 24 (133) 1927 und Revue bryolog. et Lichénol. n. sér. 5 (65/71) 1932

Ob diese *Peltigera* **artberechtigt** ist, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden. Auf den ersten Blick sieht sie einer jungen *P. polydactyla f. microphylla* ähnlich, aber die Thallusunterseite ist ganz hell und so geadert wie bei *P. canina*. ANDERS hat sie deshalb *P. canina f. nitens* genannt. Weil sie auf der Oberseite **ganz** glänzend ist, könnte man die *P. canina f. subnitens* (HARM.) als Zwischenform betrachten zwischen dem Typus und einer *P. canina var. nitens*. Doch ist die **Thallusoberseite** so starr, glatt und glänzend wie bei *P. polydactyla* und *P. horizontalis*. *P. nitens* bildet auch spärliche

1890

ymorphe Art.
ist oft recht
. 10 (286–295)
. *rufescens* in
Lichenologen
e Torrey Bot.
, *praetextata*,
) zieht, auch
auf Wundreiz
vas LINKOLA
tgestellt hat,
elleicht rich-
weise *P. sub-*
THOMSON ist
Veranlagung
lich, dass es
die Isidien
in unserem
auch ander-
en. Ich habe
. *praetextata*,
erkenswert,
rten isidien-
ft nicht be-
en aufweist,
ividuen, die
ividuen, die
canina und
en, wenn sie
hlich fruch-
llen wächst,
ilden sollte,
halte ich es

subcanina,
abgesehen
praetextata

Bortenisidien wie *P. subcanina* und *P. praetextata*, weshalb GYELNIK noch eine isidienlose *P. Degeni* unterschied, die sonst die Eigenschaften von *P. nitens* hat. Solche *Degeni*-Formen habe ich in den Alpen mehrfach gesammelt, sie zeigen ebenfalls eine helle Thallusunterseite mit den scharf begrenzten, hellen Adern wie bei typischer *P. canina*.

Zerne-Clüs, am Pfad nach Sursassa, 1760 m N, Gneisbergsturz (D. 628), zusammen mit *P. canina*, *malacea*, *polydactyla* und *aphthosa*.

* *Peltigera rufescens* (Neck.) Hoffm. Deutschl. Flora (107) 1796

Über allgemeine Verbreitung und Systematik siehe bei *P. canina*!

Im Gebiet mit *P. canina* in der Weise vikariierend, dass sie mehr an den besonnten, offenen Stellen vorkommt und infolgedessen auch viel höher über die Waldgrenze steigt, bis auf die Gipfel, wenn auch oft in kleinen, verkümmerten, sterilen Exemplaren. Val Tantermozza, Piz Tantermozza, 2980 m, – Piz Nuna, 3100 m, Piz Sesvenna, 3200 m. Im Sommer 1947 sammelte ich sie auch auf dem Piz Corvatsch (Obererigadin) bei 3450 m. Sie hat in bezug auf die pH-Bedürfnisse eine grössere Aiuplitude als *P. canina*, wächst auf Silikat- wie auf Kalkböden. Während *P. canina* auf Kalk immer eine Humusbedeckung verlangt, findet man *P. rufescens* unmittelbar auf der Roherde des Kalk- oder Dolomitschuttes. So bekleidet sie z. B. oft die Roherdestellen im *Caricetum firmae* und im *Seslerietum coeruleae*. *P. rufescens* ist Konstante in den beiden alpinen Assoziationen auf Feinerdeböden, dem *Psoretum decipientis* und dem *Psoretum demissae*.

Dubletten im Nationalpark-Museum in Chur: D. 725: Val Cluozza, Alp Murtèr, 2430 m, Ca-blöcke in der Weide, SSW, pH 6,41. – D. 726: Fuorn, Munt Chavagl, Gipfelplateau, windgefeigte *Firmitum*-horste, auf Roherde pH 6,62. – D. 721: S-charlpass, Dolomitblöcke in der Weide, auf bemooster Kulinfläche mit *Physcia muscigena*, pH 6,62. – D. 722: S-charl Tavrü Talhintergrund, Rasentreppen, 2260 m N pH 5,59. – D. 724: vom gleichen Fundort, wenige dm entfernt pH 7,18. Dieses Beispiel zeigt, wie auf kleine Distanz in den für die Flechten massgebende obersten Schichten die Aziditätsverhältnisse schwanken können. – D. 723: S-charl-Ravitschana, Schotter der Clemgia, 1750 m, *Pinetum Mugi* pH 5,75.

* *f. palmata* (Del.) Frey nov. comb.

= *P. rufescens* var. *palmata* (Del.) Gyeln. Magyar. Bot. Lapok 29 (54) 1930

Eine luxurierende Form mit gewellten Thallusrändern, deren aufsteigende Lappen reichlich Apothezien tragen, häufig auf alten Kohlennieilern.

Folgende Dubletten im Nationalpark-Museum zeigen diese Form besonders schön entwickelt: D. 125: am Weg von Zerne nach Tantermozza, auf Gneisboden bei 1600 m N. Von GYELNIK als *f. albida* bezeichnet, doch ist diese Form nichts anderes als eine ausgebleichte Altersform gleich wie auch die *f. incusa* auctores. – D. 49: Praspöl, 1650 m Kohlenmeilerstelle. Hier konnte photographisch die rasche Entwicklung dieser *Peltigera*-Formen kontrolliert werden. Eine rechteckige Dauerfläche von ca. 25 dm² zeigte auf dem kohligen Boden am 10. 8. 1922 4% Deckung durch *P. rufescens palmata*. Am 2. 8. 1927, also 5 Jahre später betrug die Deckung durch *P. rufescens* schon mindestens 40%. Ein zweites Rechteck auf der gleichen Kohlenmeilerstelle, ebenfalls 25 dm² war am 10. 8. 1922 fast zu 80% mit *P. rufescens palmata* bedeckt, diese reichlich fruchtend. 1927 hatte sich die *Peltigera* durch Selbstüberwucherung, die ich in den Zwischenjahren verfolgte, fast vernichtet, der Boden war überdeckt von absterbenden *Peltigera*-lappen. Dies ist eine Entwicklung, die man überall immer wieder verfolgen kann, so auch im Mittelland an Waldrändern und Waldwegrändern. – D. 50: Mingèr-dadora, 1750 m, im Boden eingefaultes Holz, D. 616: S-charl Vallatscha, 2200 m NW, auf Gneisboden.

och eine isidien-
ns hat. Solche
n ebenfalls eine
ei typischer *P.*

z (D. 628), zu-

den besonnten,
ldgrenze steigt,
1 Exemplaren.
venna, 3200 m.
erengadin) bei
als *P. canina*,
lk immer eine
r Roherde des
im *Caricetum*
seiden alpinen
etum *demissae*.
1, Alp Murtèr,
lunt Chavagl,
l: S-charlpass,
gena, pH 6,62.
,59. - D. 724:
zeigt, wie auf
die Aziditäts-
r der Clemgia,

• *var. praetextata* (Flk.) Nyl. Syn. Lich. 1860

= *P. praetextata* (Flk.) Vainio in Kgl. Danske Vid. Selsk. naturv. afd. 8 r. 6 (35) 1924

Die Bezeichnung *P. rufescens* oder *P. canina f. connivens* (KÖRB.) THOMSON 1948 besteht kaum zu Recht. Der Name *praetextata* ist älter.

Wenn die Ansicht von THOMSON (l. c.), dass *P. rufescens* immer Isidien bilden könne, wirklich ganz zutrifft, dann ist nicht zu verstehen, warum sie an freistehenden Standorten nicht Isidien bildet. Am schönsten ist *P. praetextata* immer im Wald ausgebildet, besonders an bemoosten Baumstämmen. THOMSON nimmt an, dass der Wundreiz vor allem von Eichhörnchen u. a. Kleintieren ausgeübt werden könnte. Doch ist nicht einzusehen, warum nicht ausserhalb des Waldes auch ähnliche Schädigungen eintreten können, durch Frass, Zertreten, Wachstumszerrungen infolge ungleicher Erhitzung und Austrocknung, und somit die Isidienbildung an Individuen ausserhalb des Waldes ebenso häufig oder noch häufiger auftreten könnte. Wenn dagegen das Lokalklima der Waldstandorte mit grösserer Luftfeuchtigkeit und Beschattung für die Isidienbildung Bedingung wäre, dann sollten wiederum nicht bei jeder Form im Wald nebeneinander vorkommen, isidientragende und isidienlose.

Im Schweizer Mittelland und Jura sehr verbreitet, häufiger als der Typus.

Im Gebiet auf die tieferen Lagen beschränkt, hier ebenso reichlich wie der Typus, im Wald eher häufiger. Sur-En bei Ardez, 1300m. - Val Plavna bei 1400 m. - Clemgia-schlucht bei Schuls, 1400 m, überall auf bemoostem Boden auf Bündner Schiefer.

* *Peltigera spuria* (Ach.) DC ap. Lam. et DC, Flore Franç. éd. 3, 2 (406) 1805

= *P. pusilla* KÖRB. Lich. Germ. (59) 1855

In den gemässigten Zonen verbreitete *Erdflechte*.

Der fruchtende Typus dieser Art konnte bis jetzt für das Gebiet nicht festgestellt werden, dagegen ist die *var. erumpens* verbreitet, aber nicht häufig, ferner die *var. Hazlinskyi* und *var. leptoderma*.

* *Peltigera spuria var. erumpens* (Tayl.) Harmand Bull. soc. sc. Nancy sér. 2, 31 (248) 1897 und Lich. de France 4 (676) 1910

= *Peltigera erumpens* (Tayl.) Vainio Etud. Lieh. Brésil 1 (182) 1890

= *Peltigera canina var. sorediifera* Schaer, Lich. Helvet. Spicil. 6 (265) 1833

Nach meinen bisherigen Beobachtungen in den Alpen verhalten sich *P. erumpens* und *P. leptoderma* wie wohlbegrenzte, gut charakterisierte Arten. Ich bin der typischen *P. spuria* in den Alpen in höheren Stufen nie begegnet. *P. erumpens* ist stellenweise geradem häufig und verbreitet, an allen möglichen Standorten ziemlich einheitlich ausgebildet, durch ihre granulierten Fleckensorale gut gekennzeichnet, ebenso *P. leptoderma* durch ihre schüsselförmigen Thalluslappchen und glatte, glänzende Oberhaut. Die Konstanz der *leptoderma* in den Alpen ist auffällig, ob sie in der Montanstufe an einer sonnigen Mauer wächst oder auf dem Oheraarhorn bei 3400 m. Da aber sowohl zuverlässige schwedische wie mitteleuropäische Lichenologen bestätigen, dass im Tief-land zwischen der typischen *P. spuria* und den *erumpens*-, *Hazlinskyi*- und *leptoderma*-Formen alle Übergänge vorkämen, stelle ich vorläufig *erumpens* und *leptoderma* als Varietäten und *Hazlinskyi* als Form zu *P. spuria*.

Falcun am Spöl, 1750 m NE, bemooste Gneisfrontalfläche (D. 251), von GYELNIK 1930 als „*f. glabrescens*“ bestimmt. - Wald zwischen Lavin und Val Nuna, 1500 m N, *Piceetum hylocomietosum* (D. 217). - S-charl, Jürada-Vallatscha, Gneisbalm, 2200 m N, im Rasen von *Drepanocladus uncinatus*, *Bryum capillare*. - Alp Tamangur, Gneisbalm, 2150 m SW (D. 308). - Münstertal, Münster, Mauern südlich des Dorfes, 1250 m NW.

54) 1930
gende Lappen

onders schön
bei 1600 m N.
eres als eine
aspöl, 1650 m
ser *Peltigera*-
n² zeigte auf
almata. Am
1 mindestens
25 dm² war
h fruchtend.
ischenjahren
igerallappen.
so auch im
ra, 1750 m,
Gneisboden.

* *var. leptoderma* (Nyl.) Frey n. comb.

= *Peltigera leptoderma* Nyl. Syn. Lich. 1 (325) 1860. – WAINIO, Lich. du Brésil (181) 1890

Die Beschreibung WAINIOS passt besser auf meine bisherigen Funde aus der Schweiz und den Westalpen.

Zerne, 1500 m (leg. MEYLAN), Wald Sur Roven auf Gneisschutt, 1600 m N (D. 959). – Val Cluozza, Murterpass, 2600 m, Kalkfelsband, mit *P. rufescens* und *P. lepidophora*, pH 6, 15.

* *f. Hazslinskyi* (Gyeln.) Frey n. comb.

= *Peltigera Hazslinskyi* Gyelnik in Magyar. Bot. Lapok 29 (54) 1930

Zerne, 1500 m (leg. MEYLAN), D. 960. Dieser Fund ist 1930 vom Autor V. GYELNIK selber als Art bestimmt worden. Die kleinen Thalli tragen Apothezien.

* *Peltigera lepidophora* (Nyl.) Vainio Meddel. Soc. Fauna et Flora Fennica 6 (130) 1881 (siehe Karte 1 p. 374!)

Diese kleine *Peltigera* mit flächenständigen, waagrecht schuppigen Isidien kann leicht übersehen werden. Zuerst nur von Finnland bekannt, im übrigen Skandinavien auch verbreitet, in Deutschland da und dort festgestellt, wurde sie von LETTAU 1913 neu für die Schweiz entdeckt auf dem Murterpass, wo ich sie ebenfalls fand.

Tantermozza, 1800 m, Kiesbänke am Bach in der Nähe der Blockhütte (D. 128). – Zerne Val Raschitsch, 1500 m, auf Gneisschutt. – Murterpass, 2570 m. – Sur il Foss, 2320 m (LETTAU). – Val Nügla, 2300 m, im Elynetum.

* *Peltigera malacea* (Ach.) Funck, Crypt. Gewächse 1827

Erdbodenflechte in den gemässigten Zonen, im Tiefland Mitteleuropas selten, in den Mittelgebirgen häufiger, in den Alpen in der subalpinen Stufe verbreitet, selten über der Waldgrenze.

Im Gebiet besonders in den grossen Wäldern rechts des Inn zwischen Scans und Schuls häufig und gut entwickelt, aber mehr an lichten Stellen. In den Parktälern weniger häufig, besonders selten in den reinen Kalk-Dolomitgebieten. Immerhin scheint *P. malacea* nicht extrem azidophil zu sein. Eine pH-Probe zeigt 5,71. Bis zur Waldgrenze fruchtet sie ziemlich häufig, oberhalb wächst sie meist nur kümmerlich. Doch fand ich sie auf dem Gipfel des Piz Sesvenna bei 3200 m (D. 716).

Peltigera scutata (Dicks.) Duby Bot. Gallic. 2 (599) 1830

Nördlich gemässigte Zone, Epiphyt und auf bemoostem Gestein. Im Jura und den Voralpen häufiger als Epiphyt und dann oft bis in die Kronen der Bäume vorkommend.

Im Gebiet nur an bemoosten Felsen hier und da, eher selten. Zerne, Clüs-Sursassa, 1700 m M, Gneisfrontalfläche in dichtem Piceetum (D. 622). – Tarasp-Fontana, Waldweg nach Aschèra, 1400 m NE, bemooster Gneisblock in dichtem Piceetum (D. 272). – Siehe auch die Artenliste bei *Lobaria pulmonaria* (S. 375). Dieses Vorkommen charakterisiert wie viele andere die relative Trockenheit des Unterengadins.

* *Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.

Eine wenig variable Art. Die Variation betrifft nur die Aderung der Unterseite, die im allgemeinen dunkel ist. In der Thallusmitte fliessen die dunklen Adern zusammen, gegen den Rand hin werden sie mehr oder weniger heiler und undeutlicher.

In der ganzen nördlich gemässigten Zone verbreitet, meist auf Erde und bemoosten Felsen.

Im Gebiet gedeiht sie vom Haupttal bis gegen 1600 m reichlich in den Wäldern,

höher oben wird sie seltener, die **Waldgrenze** überschreitet sie nicht. Am häufigsten ist sie in den Piceeten des rechten **Innufers**, also in schattiger, feuchter **Nordexposition**. Die Angabe von ANDERS (1938), im Gebirge und Hochgebirge nicht selten, in den Niederungen und im **Hügelland** seltener ist relativ. Für die Schweiz trifft das Gegenteil

zu. Besonders schön entwickelt und reichlich fruchtend überzieht sie die vielen Gneis-, Bündner **Schiefer-** und **Serpentinblöcke** in den Piceeten zwischen **Sur-En** gegenüber **Ardez** und **Aschhra**, 1400 m (D. 727), begleitet von **Peltigera** polydactyla, **canina**, **subcanina**, praetextata, **Sticta** sylvatica, **Nephroma** parile und **N. resupinatum**. Höchste Fundstelle: **God Zeznina**, oberhalb **Lavin**, 1800 m N, Waldboden im Piceetum (D. 830). - **Zernez**, **Platunswald**, 1500 m, an der **Stammbasis** von **Alnus incana** (D. 620) in sumpfigem Gelände.

* **Peltigera** polydactyla (Neck.) Hoffm.

Diese kosmopolitische und sehr variable Art ist steril nur schwer von **P. horizontalis** zu unterscheiden.

Im Gebiet in der subalpinen Stufe verbreitet, aber nirgends häufig. Auf bemooster Erde, Silikatgestein und bemoostem Kalk, in niedrigen Rasen und Zwerggesträuch. **pH-Bereich** nach **MATTIK** (6 Proben) 4,04-6,17, nach eigenen Funden im Gebiet: **Zernez**, am **Cluozzaweg**, 1680 m N, Wegbord, **Waldhumus** pH 4,65. - **Fuorn**, am **Weg la Drossa-Punt** Periv, 1760 m SW, pH 6,24 (D. 730). - Höchster Fundort: **La Schèra**, 2100 m, am Rand des **Nardetums**.

f. collina (Ach.) Nyl., **Harm. Lich. France** 4 (670) 1910

Zernez, 1500 m N, am Weg nach **Tantermozza**, an Mauern auf Moosen (D. 67).

var. crossoides **Gyelnik** Magyar. Bot. Lapok 28 (61) 1929

S-charl, **Jürada**, 1860 m N, am Waldweg zwischen Moosen, **Pinetum Mugi** mytilletosum, auch bis 2000 m (D. 729, von **GYELNIK** selbst bestimmt). - **Val Tavrü**, 1900 m N, am Talweg, unter **Alnus incana** (D. 728).

Peltigera polydactyloides Nyl. **Flora** 46 (265) 1863

Tarasp-Fontana, am Waldweg nach **Aschèra**, 1400 m NE, zusammen mit **P. canina** f. **subnitens**. Dieser Fund wurde von **GYELNIK** mit ? so bestimmt. Es ist eine zweifelhafte Form, die vielleicht doch eher eine abnorme Wuchsform von **P. horizontalis** sein könnte. Die Unterseite ist fast ganz schwarzfilzig, die schwach angedeutete Aderung beschränkt sich auf kaum 2-3 mm **Randsaum**. Die Lappen sind auffallend länglich, bandförmig, ca. 1 cm breit und 3-5 cm lang (D. 836).

Familie CLADONIACEAE A. Z. in E.-P. 1 (201) 1926

Indem wir hier, um das Bild der Familie abzurunden, die beiden Genera **Icmadophila** und **Baeomyces** mit einbeziehen, begehen wir eine Inkonsequenz, da es sich bei diesen Arten um Krustenflechten handelt. Doch ist bei **Baeomyces** der Anfang zu **strauchartigem** Wuchs durch die **Podetienbildung** so allmählich vorbereitet, dass unsere Inkonsequenz zugunsten der systematischen Übersichtlichkeit wohl in Kauf genommen werden darf.

Gattung **ICMADOPHILA** Trevis. in Rivist. Per. Lavori Accad. Padova 1851/52 (267)

Die Begründung, warum ich **Icmadophila** zu den **Cladoniaceen** stelle, habe ich 1933 (**Kryptog. Flora** v. **RABENHORST**) gegeben.

* *Icmadophila ericetorum* (L.) A. Z. in Wiss. Mitt. Bosnien u. Herzegow. 3 (605) 1895
= *Baeomyces aeruginosa* DC in Lam. et DC. Flore Franç. ed. 3, 2 (343) 1805

In der nördlichen gemässigten Zone auf vermorschendem Holz, auf Torf, bemoosten Felsen und Rinden verbreitet.

Im Gebiet wie überall in der Schweiz im subalpinen Nadelwald verbreitet, aber deutlich weniger häufig als etwa in den humideren Teilen der Alpen, wie Rheinwald, Gotthard und Grimsel. Nur in den feuchteren Nordlagen häufig auf faulenden Strünken, auf Trockentorf an Wegrändern, über der Waldgrenze nur vereinzelt. Cluozza Valletta, 1900 m N, Il Pra, 2100 m. – Im *Pinetum mugi* von Stabelchod, 1900 m, pH 4,4. – Nach MATTIK beträgt der pH-Bereich (11 Proben) 3,37–4,08; die Art ist also extrem azidophil-stenoion.

Gattung **BAEOMYCES** Pers. Neue Annalen der Bot. 1 (19) 1794

Von den ca. 25 Arten dieser Gattung kommen einzig 4 in Mitteleuropa, davon 3 in der Schweiz und 2 in unserem Gebiet vor.

* *Baeomyces roseus* Pers. loc. cit.

In den gemässigten Zonen verbreitete Erdflechte. In der Schweiz vom Mittelland bis in die untere alpine Stufe verbreitet, meist steril.

Ebenso im Parkgebiet auf humöser Erde, an Wegrändern, auf ruhendem Schutt. Im Gebiet nie fertil gefunden. Höchster Standort: Stragliavita südöstlich des Piz Nuna, 2700 m, auf kalkarmer Erde. pH-Werte: la Schèra, 1900 und 2000 m, am Wegränd, 3 Messungen: 4,57, 5,20 und 5,47; nach MATTIK (30 Proben) 2,95–5,49. Die dünne, weissliche, oft leicht rosa gefärbte Kruste bröckelt je nach Witterung leicht auf, hat also weniger aufbauenden Wert als die sterilen *Cladoniathalli*, die *Solorinen*, *Peltigeren* u. a. Blatt-, Schuppen- oder Krustenflechten.

* *Baeomyces rufus* (Huds.) Rebert. Prodr. Florae Neomarch. (315) 1804

Diese sehr variable Art ist in den gemässigten und kalten Zonen weit verbreitet, meist als Erdflechte, aber auch auf kalkarmem Gestein. Nach MATTIK beträgt der pH-Bereich (14 Proben) 3,0–5,2.

Im Gebiet nicht häufig; an Waldwegrändern, Anrissen von Trockentorf, über der Waldgrenze nicht beobachtet. In den Wäldern des rechten Innufers an schattigen, feuchten Orten da und dort. Im Quellsumpf beim Hotel Il Fuorn auf faulem Holz, 1800 m. – S-charl, Jürada mehrfach am Waldweg bis 2100 m (D. 223).

Gattung **CLADONIA** (Hill.) Vainio, Monogr. Cladon. Univ. 1 1887

Von den ca. 200 Arten dieser polymorphen Gattung sind 61 in Europa, davon 51 in der Schweiz und 35 in unserem Gebiet, vertreten. Unter diesen 35 Arten sind nicht weniger als 25 Kosmopoliten. Einzig 10 Arten haben eine etwas beschränkere Verbreitung, aber auch ihre Areale sind weitgespannt. Schuld an der weiten Verbreitung der meisten Cladonien ist ihre starke Produktion von Soredien.

In der Einteilung der Gattung folge ich MATTIK (1938 und 1940), dessen kurze aber treffende Arbeiten die phylogenetischen Argumente besser berücksichtigen als die Darstellungen von WAINIO und SANDSTEDE. SANDSTEDES Bearbeitungen (1906, 1912, 1922, 1931 und 1938) zeichnen sich aus durch eine schöne, typische Illustrierung und gründen sich auf eine gründliche Beobachtung in der Natur. Sie sind für die Einführung in die Kenntnis dieser mannigfach abändernden Flechten ungleich viel wertvoller als die langen Beschreibungen in WAINIOS Monographie. Da SANDSTEDES Arbeiten alle mit

ow. 3 (605) 1895
(343) 1805

if Torf, bemoos-

verbreitet, aber
wie Rheinwald,
ulenden Strün-
ezelt. Cluozza
od, 1900 m, pH
die Art ist also

1794

opa, davon 3 in

vom Mittelland

endem Schutt.
des Piz Nuna,
, am Wegrand,
19. Die dünne,
leicht auf, hat
nen, *Peltigera*

1804

zeit verbreitet,
eträgt der pH-

torf, über der
an schattigen,
faulem Holz,

1887

opa, davon 51
ten sind nicht
kere Verbrei-
rbreitung der

en kurze aber
n als die Dar-
16, 1912, 1922,
und gründen
ührung in die
voller als die
iten alle mit

in verwendbaren Registern versehen sind, ist im Folgenden auf Einzelzitierung verzichtet worden.

Untergattung *Pycnothelia* (Ach.) Wainio

Die einzige Art dieses Subgenus: *Cladonia papillaria* (EHRH.) HOFFM. ist von mir im Gebiet vielleicht bis jetzt übersehen worden, da sie oft weithin in ihrem schuppig-warzigen Thallus vorkommt, der verschiedenen grobkörnigen Krustenflechten gleicht. Jedenfalls ist diese Art sonst in den Alpen auf kalkarmem Boden, auf Trockentorf bis in die *Curvuletumstufe* verbreitet, aber nirgends häufig.

Untergattung *Eucladonia* (Eschw.) Mattik 1940

I. Sektion *Clausae* Körb.

1. Untersektion *Cocciferae* Del.

1. Serie *Subglaucescentes* Wainio

* *Cladonia bacillaris* Nyl., Wainio Mon. Clad. Univ. 1 (88) 1877

Morphologisch unterscheidet sich diese Art so wenig von der *C. macilenta*, dass man sie ohne die chemischen Proben mit KOH und Paraphenylendiamin (D) kaum erkennen kann. *C. bacillaris* reagiert auf K und D negativ, *C. macilenta* positiv, allerdings nur der sorediöse Rindenbelag; das Mark der Podetien der beiden Arten ändert seine Farbe nicht. *C. bacillaris* neigt weniger zur Verzweigung der Podetien, bleibt also strenger stäbchenförmig, wie der Name andeutet. Auffällig ist das häufige gemischte Durcheinanderwachsen der beiden Kleinarten.

Im Wald zwischen Alp la Schèra und dem Weg nach Punt Periv, 1850 m SW. auf morschem Stamm in Bachrunse (D. 459). - An ähnlichem Standort zwischen Plan da l'Aqua und Praspöl, an beiden Orten zusammen mit *C. macilenta* (s. Karte 2, p. 390).

* *Cladonia macilenta* (Hoffm.) Nyl., Wainio loc. cit. p. 98

Kosmopolit, vor allem in der nördlich-gemässigten Zone, ähnlich verbreitet wie *C. bacillaris*, morphologisch viel variabler.

Auf den Moorüberresten und anmoorigen Böden in der übrigen Schweiz ziemlich verbreitet und stellenweise häufig, im Gebiet relativ selten, meist auf morschem Holz im *Cladonietum cenoteae*.

God Carolina zwischen Tantermozza und Brail bei 1950 m. - Clüs bei Zerne, 1450 m, Strunk nahe dem Inn, schöne *f. corticata* WAINIO (D. 309). - Sursassa ob Clüs, 1700 m, zwischen Gneisblöcken auf Rohhumus. - Süs-Lavin, Foura da Baldirun, 1550 m, auf morschem Holz und Nadelstreu im *Pineto-Lariceto-Piceetum*¹⁾, *f. styra-cella* (ACH.) und *f. granulosa* AGER. (D. 458). - Spöltal, an den bei *Cladonia bacillaris* genannten Fundorten, - Wälder am Nordhang rechts des Inn unterhalb Schuls, ebenso M Münstertal an den Nordhängen, so im Wald Funtauna Grossa ob Tschier, 1950 m N, morsche Strünke im *Lariceto-Piceetum*¹⁾ (s. Karte 2, p. 390).

Cladonia Floerkeana (Fr.) Sommerf., Wainio Man. p. 72

Allgemein verbreitet wie die 2 vorher genannten Arten.

Im Gebiet bis jetzt nur ein Fundort: Innufer zwischen Zerne und Süs, ca. 1450 m, auf einem Strunk in der var. *chloroides* (BLK.) WAINIO, sehr spärlich (s. Karte 2, p. 390).

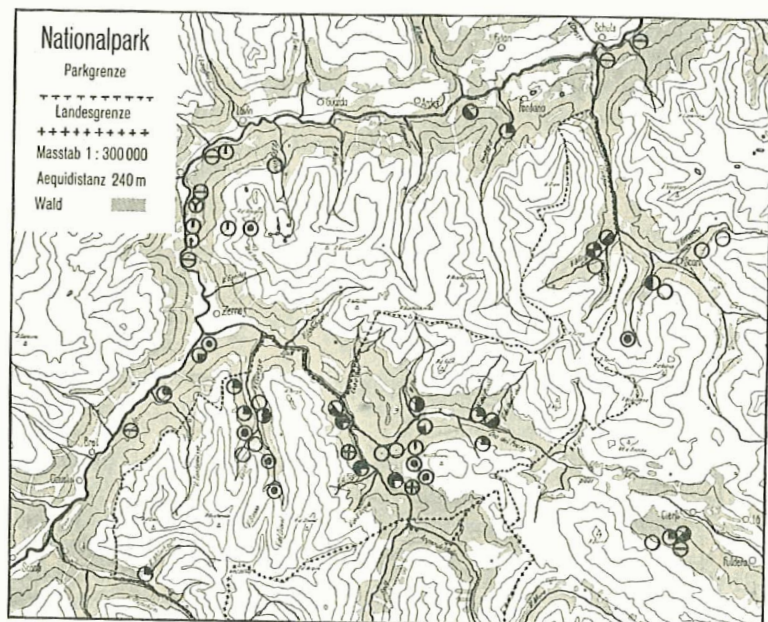
¹⁾ Betreffend diese abgekürzten Bezeichnungen für Bestände siehe Einleitung p. 370!

* *Cladonia digitata* Schaer., Wainio Mon. p. 123

Ausgezeichnet durch den meist perennierenden, gross- und breitlappigen, gelblich-grünen, unterseits gelblich-bräunlichen Thallus, die am Grunde krustig-schollig berindeten Podetien. Die Rinde bricht aufwärts am Podetium soreumatisch auf, an den Rissen bilden sich deutlich berandete Sorale, die gegen den Becherrand der Podetien ganz in eine körnig-mehlige Soredienmasse übergehen. Auch *C. deformis* hat oft einen ähnlich grosslappigen Thallus. Doch sind die Thalluslappen von *deformis* dünner, zarter, dunkler grünlichgelb, flacher, während die von *digitata* dicker, kräftiger, meist am Rande aufgebogen und dick sorediös sind.

Kosmopolit.

Im Gebiet fast ausschliesslich auf morschem Holz, mit *C. macilenta* Charakterart des *Cladonietum cenoteae*, etwas weniger häufig als *C. deformis*. Im Waldgebiet verbreitet, ausserhalb des Waldes fehlend, oder wenn auf freistehenden Baumstrünken, dann nur in Hemmungsformen. Oberhalb der Waldgrenze kaum entwickelt. Immerhin ist bei allen Waldcladonien ein vereinzelt Höhenvorkommen möglich, weil die Soredien weithin verbreitet werden und auf dem Rohhumus der alpinen Böden Keimorte finden. Die einzige pH-Messung meiner Funde: Cluozzaweg zwischen Selva und Fops, 2000 m NE (D. 837) ergab 4,65 (MATTIK gibt aus 11 Proben einen Bereich von 3,42–5,6).



- | | | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <i>Cladonia alpicola</i> ⊙ | ⊕ <i>C. bacillaris</i> | ⊖ <i>C. macilenta</i> |
| <i>C. acuminata</i> ● | ⊙ <i>C. carneola</i> | ⊙ <i>C. botrytes</i> |
| <i>C. decorticata</i> ◐ | ⊙ <i>C. bacilliformis</i> | ⊙ <i>C. cyanipes</i> |
| <i>C. Floerkeana</i> ⊙ | | |
| <i>C. polydactyla</i> ⊙ | | |
| <i>C. bellidiflora</i> ⊙ | | |
| <i>C. alpestris</i> ○ | | |

Karte 2

ppigen, gelblich-
stig-schollig be-
tisch auf, an den
nd der Podetien
nis hat oft einen
leformis dünner,
kräftiger, meist

ta Charakterart
Waldgebiet ver-
Baumstrünken,
skelt. Immerhin
h, weil die So-
böden Keimorte
selva und Fops,
h von 3,42-5,6).

- D. 461: Spöltal, über dem Weg nach Punt Periv, unterhalb Alp la Schèra, 1850 m, auf Ameisenhaufen mit Massenv egetation von *C. fimbriata*, *C. pyxidata* v. *chlorephaea*. *C. digitata* wächst langsamer als die andern Arten. - D. 464: am gleichen Rang etwa, tiefer auf morschen Strünken mit *C. botrytes*, *bacilliformis*, *carneola*, *cyanipes* und *coniocræa*. - Schuls-Pradella, am Grunde von Fichten, 1200 m N: *f. glabrata* DEL.

Cladonia polydactyla Flk. Comm. (108) 1828

= *Clad. flabelliformis* (FLK.) WAINIO Mon. Un. p. 115

Zerstreut verbreitet in den warmen und gemässigten Zonen.

Diese auch in der Schweiz im Jura und Mittelland und den Voralpen nur zerstreut vorkommende, in Norddeutschland, den deutschen Mittelgebirgen, häufigere Art konnte ich bis jetzt nur am Waldrand von Sandögnä zwischen Zerneß und Süss bei ca. 1500 m finden (D. 463), zusammen mit *C. bellidiflora* und *C. gracilis chordalis*.

2. Serie Stramineo-Flavidae Wainio

* *Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer., Wainio, Mon. Un. p. 198

Gemässigte und kalte Zonen.

Diese im übrigen Alpengebiet, im Jura und stellenweise sogar im Mittelland verbreitete Flechte konnte bis jetzt im Gebiet erst 4mal festgestellt werden. Val d'Arpiglias ob Süss, 2450 m W, in Gneisblockhalde. - Foura da Baldirun, in feuchten Rundhöckermulden, 1550 m (D. 455) und bei Sandögnä mit *C. polydactyla*. Besonders interessant ist das Vorkommen in der Dauerfläche S. 48 im Lavinar la Schèra, 2060 m, wo sie mit 15% Deckung vorkommt, während weit im Umkreis die Art zu fehlen scheint. Vielleicht sind seinerzeit die benachbarten Standorte durch die grosse Schèralawine zerstört worden, das Vorkommen in der Dauerfläche S. 48 deutet auf einen alten Bestand, es ist ein *Empetretum-Vaccinietum* mit *Cladonia sylvatica*, *C. rangiferina*, *C. gracilis elongata*, viel *Dicranum scoparium*. Weil *C. bellidiflora* in den Silikatgebieten des Berner Oberlandes, des Gotthards, im Rheinwald, in den Voralpen verhältnismässig verbreitet und häufig ist, muss wohl das spärliche Auftreten im Parkgebiet durch die Lufttrockenheit erklärt werden (s. Karte 2, p. 390).

* *Cladonia coccifera* (L.) Willd. Wainio Mon. Un. p. 149

Diese kosmopolitische Art ist in bezug auf Becherform, Berindung der Becher und Beblätterung sehr variabel. Verschiedene Lichenologen, so NYLANDER, WAINIO, SANDSTEDE usw. fassen die sorediösen Formen als eine besondere Art *C. pleurota* (FLK.) ZOPF auf, auch weil sie sich chemisch anders verhält oder verhalten soll, was zwar nicht überzeugend ist, da auch hier die chemischen Merkmale mit den morphologischen nicht parallel variieren. Tatsächlich trifft man überall, auch im Parkgebiet, alle Zwischenformen von glatter bis zu warziger, schuppiger Berindung und vollständiger Auflösung der Rinde in sordiösen Belag. Meist ist der Fuss der Podetien noch deutlich berindet, am Rand der Becher zeigt sich eine zunehmende sorediös-staubige Auflösung der Rinde. Die glatt berindeten Podetien des *coccifera*-Typus fruchten häufiger und nehmen infolgedessen eine weniger regelmässige Trichterform an, als es bei der var. *pleurota* der Fall ist. Im allgemeinen herrschen an sonnig-trockenen und windoffenen Standorten glatt berindete, fruchtende Podetien vor: *f. stemmatina* (ACH.), an schattigen, feuchten Orten überwiegen sorediöse Formen der var. *pleurota* oder auch beblätterte *coccifera*-Formen wie *f. phyllocephala* (SCHAER) oder *f. phyllocoma* (FLK.). Die var. *pleurota* ist auch im Gebiet häufiger als der Typus *coccifera*, sie ist auf Rohhumusböden ebenso häufig wie *C. pyxidata* und *C. fimbriata* s. lat., am schönsten entwickelt in der sub-



alpinen Stufe. Über der Wald- und Baumgrenze treten mehr Hemmungsformen auf, vereinzelt findet sich sowohl typische *coccifera* wie die *var. pleurota* bis auf die Gipfel, so Piz Sesvenna, 3200 m, und Piz Linard, 3400 m, dort aber nur noch in Kümmerformen, immerhin normale Becher bildend.

* *Clad. coccifera f. stemmatina* (ACH.) D. 168: Val Cluozza beim Blockhaus, 1850 m N. – D. 326: S-charl, Alp Tamangur im Zwerggesträuch, 2140 m. – D. 339: Piz Sesvenna, 3200 m, steriler Thallus mit verkümmerten Podetien. – D. 456: S-charl, Val Tavrü, 2240 m N, Gneisfelsbänder, Meine aber typische Form. –

* *Clad. coccifera var. pleurota* (FEL.) SCHAER. D. 141: Zernez, Wald Sur Röven, 1500 m, Waldhumus, pH 5,0. – D. 457: S-charl, Val Tavrü, 1900 m E, breite grosse Podetien, aber steril, wie es bei *v. pleurota* häufig vorkommt. Die kräftige Ausbildung grosser sorediöser Becher ist gleichsam ein Aequivalent für kleinere fruchtende Becher, jedenfalls für die Propagation viel wirksamer.

MATTIK gibt aus 44 Proben einen pH-Bereich von 2,93–6,09 an und bezeichnet *Cl. pleurota* als azidophil-eryion im Gegensatz zu den meisten übrigen Rohhumus-cladonien, die er nach seinen Messungen als azidophil-stenoion taxiert. Doch liegen die meisten seiner Messungen unter 4,5 pH, nur vereinzelte darüber. Meine Funde ergaben (leider nur 3 Messungen): 5,0, 5,2 und 5,31. Aus der Häufigkeit ihres Vorkommens kann man wohl schliessen, dass sie weniger extrem azidophil-stenoion ist.

* *Cladonia deformis* Hoffm., Wainio Mon. Un. p. 186

Die Variabilität beschränkt sich auf Zustandsformen. Eigentümlich ist das gelegentliche Auftreten bleicher Apothezien (*f. ochrocarpia* Torss.). Kommt dazu eine schwächliche Ausbildung der Podetien, so entstehen Formen, die mit Vorsicht von den zierlichen Arten der *Ochroleuca* zu unterscheiden sind, so von *C. carneola*.

Kosmopolit, mit Bevorzugung der nördlich-gemässigten Zone.

Im ganzen Waldgebiet verbreitet, hauptsächlich auf morschem Holz, deshalb charakteristische Konstante im *Cladonietum cenoteae* (Tafel III, Bild 5/6), seltener auf Trockentorf, in diesem Fall meist kleinwüchsig. Über der Waldgrenze seltener, fehlt über der Baumgrenze. Zwischen den beiden Grenzen sind Hemmungsformen häufiger mit stark verbreiterten Thalluslappen und schwächeren Podetien, die mit Vorsicht von *C. digitata* unterschieden werden müssen; sie bilden die *f. gonecha* ACH. – MATTIK gibt aus 61 Proben einen pH-Bereich von 2,63–5,08; nach Funden aus dem Gebiet liegt das pH zwischen 4,0–5,05.

Bemerkenswerte Formen: *f. ochrocarpia* Torss. in D. 114: Murtaröl ob Zernez, 1800 m N, Las Vallainas, morsche liegende Stämme. – * *f. crenulata* ACH. und *f. * lateralis* KOVAR in D. 453: Cluozza Valletta, 1800 m N (leg. MEYLAN). D. 454: Val Mingèr, 1760 m, auf Strüngen und Rohhumus, besonders mächtige Formen.

2. Untersektion *Ochroleuca* Fries

Von den insgesamt 8 Arten dieser Gruppe kommen 4 in der Schweiz und im Parkgebiet vor. Alle diese 4 Arten bewohnen die nördlich-gemässigte Zone, *C. bacilliformis* und *C. carneola* sind zudem noch von Neuseeland bekannt – eine eigentümliche Disjunktion! Alle 4 Arten sind wohl verbreitet, aber überall selten und sehr spärlich, nur von ganz wenigen Fundorten bekannt, *bacilliformis* wurde erstmals in der Schweiz von LETTAU (1913) im Val Plavna gefunden, sie ist bis jetzt ausser in Fennoskandia und Sibirien nur noch im Tirol von ARNOLD an 3 Orten gefunden worden.

Alle 4 Arten sind Charakterarten im *Cladonietum cenoteae*, der Flechten-

assoziationen auf morschem Holz (Strünken, liegenden Stämmen, Zäunen), sowie auf Trockentorf, Rohhumus (s. Karte 2, p. 390!).

* *Cladonia bacilliformis* (Nyl.) Wainio Mon. Un. 2 (428) 1894

Von den 4 *Ochroleucae* im Gebiet die häufigste Art, weil sie am meisten Trockenheit erträgt. Sie wächst auch auf ganz offenen Waldstellen, während die anderen 3 Arten immer etwas Schatten verlangen (Tafel III, Bild 5/6).

Val Müschauns, 1900 m, beim ehemaligen Lager (Dauerfläche) auf Strunk mit *Cladonia cornutoradiata*. – Zernez am Weg nach Tantermozza, 1600 m, Strunk im *Piceetum* (D. 69). – Val Cluozza mehrfach, linke und rechte Talseite, am Weg von Fops zum Blockhaus, 1900 m N, auf Holzresten, Kiefernadeln, Trockentorf (D. 445). – Praspöl, am Weg auf einer Kohlenmeilerstelle, 1720 m, Strunk (D. 441), und ebenda die f. *scyphifera* NORRL. WAINIO (D. 443) *. – Spöltal zwischen Praspöl und Plan da l'Aqua mit *C. botrytes* und *carneola* (D. 839). – Zwischen la Schèra und Punt Periv, 1820 m (D. 444). – Mehrfach im Fuorngebiet, bei Stabelchod-II Salin, auf Plan Posa, 1840 m. – Am N-Hang des Munt Chavagl im *Pinetum mugi*, 2140 m. – Sandögna bei Süs, 1550 m, auf Nadelstreu und Strünken. – S-charl, Val Mingèr, 1930 m, mit *C. botrytes*. – Val Plavna (LETTAU). – Münstertal, Tschier, Funtana Grossa, 1850–1950 m N, *Lariceto-Piceetum*.

* *Cladonia botrytes* (Hag.) Willd. Wainio Mon. Un. 2 (412) 1894

Spöltal zwischen Praspöl und Plan da l'Aqua, 1760 m N, gestürzte Stämme am Weg. – Zwischen la Schèra und Punt Periv, 1820 m, liegendes Holz in feuchtem Boden, nahe von Quellen (D. 447). – God dal Fuorn, 1800 m NW, auf Holzresten im *Vaccini-etum* (D. 66). – S-charl, Val Mingèr, 1930 m. – Val Tavrü, 1800 m N, Vallatscha, fauler Stamm (D. 446), Dauerfläche Tafel III, Bild 6.

* *Cladonia carneola* Fries, Wainio Mon. Un. 2 (420) 1894

Während die andern *Ochroleucae* durch ihren eigenartig gelben Farbton und die zierlichen, schlanken Podetienformen auch im sterilen Zustand leicht erkannt werden können, ist *carneola* mit seinen becherigen Podetien im jugendlichen Zustand mit Vorsicht von *C. deformis*, *C. pleurota* u. a. *Cocciferae* m unterscheiden. Solche Jugend- und Hemmungsformen erkennt man gegenüber den *Coccifereae* an den feiner zerteilten, stark soreidiös berandeten Thalluslappen.

Im Gebiet selten. Spöltal unterhalb Alp la Schèra, 1820 m, mit *C. bacilliformis* und *botrytes*, ebenso zwischen Praspöl und Val Fögna, 1760 m (D. 448). – Val Cluozza Plan Valletta (LETTAU). – Val Tavrü-Vallatscha, 1800 m N (D. 449) mit *C. botrytes* (Tafel III, Bild 6).

* *Cladonia cyanipes* Sommerf. Wainio Mon. Un. 2 (431) 1894

Scheint weniger ausschliesslich an morsches Holz gebunden zu sein, ist kräftiger ausgebildet auf lockerem Trockentorf der Wälder, zwischen Bergsturzböcken, so der Fund D. 131: Zernez, Sur Röven, 1550 m N, auf Nadelstreu zwischen bemoosten Blöcken. – Cluozza, nördlich vom Blockhaus im *Piceetum* auf Nadelstreu und Strünken, 1850 m N (s. Tafel I Bild 2). – II Fuorn, Plan Posa, 1880 m. – Praspöl, 1720 m, mit *C. bacilliformis*. – Sandögna ob Süs, 1550 m, ebenfalls mit *C. bacilliformis*.

3. Untersektion *Foliosae* Bagl. et Carest.

Diese Gruppe ist mit mehr wärmeliebenden Arten im Mediterrangebiet vertreten. *C. alpicornis* (LIGHTF.) FRIES wird von THEOBALD (Lit. 1858/66) für Remüs (Ramosch) erwähnt, wo ich sie aber nicht gefunden habe. Im Herbarium KILLIAS des Churer

Museums liegen etliche Stücke unter dem Namen *C. alcicornis* leg. THEOBALD, die zum Teil *C. macrophyllodes*, auch *C. symphycarpia* sind, so dass es sich bei der Angabe von Remüs auch um eine falsche Bestimmung handeln konnte.

4. Untersektion: Podostelides (Wallr.) Wainio

1. Serie: Helopodium (Ach.) Wainio

Diese vorwiegend amerikanische und australische Arten umfassende Gruppe hat in Mitteleuropa 5 Vertreter, wovon 4 in der Schweiz und 2 im Gebiet vorkommen.

* *Cladonia cariosa* (Ach.) Sprengel, Wainio Mon. Un. 2 (43) 1894

Fast Kosmopolit. Eine wenig variable Art, wenigstens in unserem Gebiet. Die Variabilität betrifft vor allem die wechselnde Durchbrechung der Podetien, die oft netzartig durchlöchert sind: *f. cribrosa* (WALLR.) WAINIO, oft aber auch ziemlich zusammenhängend berindet: *f. corticata* WAINIO. Doch sind dies sicher zum Teil nur Alterszustände oder Modifikationen, bedingt durch mehr feuchtschattigen (*f. cribrosa*) oder trockenwarmen (*f. corticata*) Standort.

Vom Haupttal bis zur Waldgrenze auf sandig-humösen Erdblößen verbreitet, aber nicht sehr häufig, viel weniger häufig als die Schwesterart *C. symphycarpia*. Mit dieser ist sie oft vermischt und in jugendlichen Initialbeständen von dieser schwer zu unterscheiden, am besten an den kleinen, rundlichen, der Erde anliegenden und wenig aufsteigenden Thallusschuppen. Selten über der Baumgrenze. Bis jetzt höchster Fundort: Cluozza-Murtèr, 2350 m (LETTAU). – Der pH-Bereich liegt nach 5 Messungen aus dem Gebiet zwischen 5,7 und 7,1. Bei Buffalora (2000 m) betrug das pH auf schwarzer Feinerde 6,7 und 7,1, bei 2100 m auf gleichem Erdreich 5,8, auf einem Kohlenmeiler bei Praspöl, in der Dauerfläche D₃: 6,77. Die Art wäre demnach als mehr euryon azido-neutrophil zu taxieren.

Gut entwickelte Funde: Val Cluozza, Plan Valletta, 1900 m (D. 15). – Fuorn-Stabelchod, 1900 m, hier ziemlich verbreitet, besonders auf alten Köhlerstellen und sonst auf schwarzer Feinerde (D. 63). – Val Mingèr, sandig-kohliger Boden bei 1700 m (D. 343) und bei 1800 m (D. 30).

* *Cladonia symphycarpia* (Flk.) Sandstede Abhandl. naturw. Verein Bremen 25 (193) 1922. – Rabh. Krypt. Flora 1931

Clad. cariosa f. symphycarpa Hepp, Harm. Lich. de France 3 (283) 1907

Variert wenig, nur in der Ausbildung der Podetien, die oft sehr kräftig sein können, im Gegensatz zu den schwächlichen der *C. cariosa*. Doch kommt auch bei *C. symphycarpia* Pycnothelizie vor wie bei andern Cladonien mit starker Thallusentwicklung. NYLANDER hat solche Formen als *C. symphycarpodes* bezeichnet. Die Pycnothelizie besteht aber nur in einer abnormen Verkürzung der Podetien, so dass die Apothezien fast dem Thallus aufsitzen (s. unten D. 349!).

Allgemeine Verbreitung: Europa, Kanaren und Nordamerika.

Im Gebiet auf Rohboden, soweit dieser kalkhaltig ist, die verbreitetste Cladonie, aber meist steril, ohne Podetien und Apothezien. Deutlich neutro-basiphil, fast stenoion. MATTIK gibt einen pH-Bereich von 5,75–6,97 (12 Proben) an, 13 Messungen an eigenen Funden im Gebiet ergeben ein pH von 5,75–7,63. Der Mittelwert dieser 13 Messungen ist 6,54, der durch 2 extrem niedrige Werte von 5,75 und 5,91 stark erniedrigt wird, der drittniedrigste ist 6,33.

Das Cladonietum *symphycarpiae* ist der deutlich neutro-basiphile Initialverein auf

Rohböden im Gegensatz zum *Cladonietum macrophyllodis* (s. dort!) auf **kalkarmen** Rohböden und **Humusblößen**. Das *Cladonietum symphycarpiae* enthält ausser der meist stark **dominierenden Hauptart** als Konstante *C. pyxidata* **var. pocillum**, einige Schuppen- und Krustenflechten des Psoretum decipientis, *Tortella* tonuosa und andere basiphile Moose. Von 2300–2400 m an aufwärts wird es ganz durch das Psoretum mit viel *Solorina bispora* ersetzt. Im Psoretum steigt *C. symphycarpia* noch bis 3000 m, so am Piz Nair auf **Feinerde** (pH 6,84), aber über der Baumgrenze bleibt die Art ständig ohne Podetien, hat oft auch einen verkümmerten Thallus und ist mit Vorsicht zu unterscheiden von *C. macrophyllodes*. Diese hat zwar immer unter gleichen **Verhältnissen** breitere Lappen, die oberseits mehr bräunlich-grün, unten auch meist etwas gelblich-grau sind und dem Boden mehr anliegen, während die **Thalluslappen** von *C. symphycarpia* **oberseits freudig-grün, unterseits** ziemlich rein weisslich sind und sich stets mehr schief aufrichten. Sie wurde oft auch mit *C. alpicornis* verwechselt (s. dort!).

Weitere interessante Fundorte: Val **Tantermozza**, 1760 m, optimal entwickelte, auf mehrere **Quadratmeter** reichlich fruchtende Rasen an einem Schutthang unterhalb des Blockhauses, pH 6,84. – An 6 verschiedenen Stellen der ehemaligen Weide von **Stabelchod**, ± 1900 m, schwarze **Feinerde** auf Dolomitschutt: pH 6,0, 6,5, 6,6, 6,41, 7,2 und 7,63, die letzte Messung in der **Dauerfläche II Salin** S. 18. – **II Fuorn-Champ-lönch**, am Weg, 1880 m, hinter Plan Posa, reichlich fruchtend, zum Teil mit normalen kräftigen **Podetien**, zum Teil aber auch mit sitzenden **Apothezien**; ein Vorkommen, das die Hinfälligkeit der *C. symphycarpodes* **Nyl.** beweist (D. 349). – **S-charl-Ravit-schana**, 1730 m, Dolomitschutt in lichtem Piceeto-Pinetum *mugi* arboreae, pH 5,75.

2. Serie: *Macropus* Wainio

Diese kleine **Gruppe** zählt insgesamt nur 3 Arten, die **alle** im **Gebiet** vertreten sind (s. Karte 2, p. 390!).

* *Cladonia acuminata* (Ach.)

WAINIO und nach ihm **SANDSTEDE** und andere **Lichenologen** haben nach der abweichenden **KOH-Reaktion** noch eine *C. Norrlinii* **WAINIO** unterschieden, die aber kaum die **Abgrenzung** als Varietät verdient, geschweige denn die **Taxierung** als **Art**. Unter einem sehr **einheitlichen** Rasen von typischer *C. acuminata*, den ich auf der ca. 40 Jahre alten **Schuttdeponie** des **Lötschbergtunnels bei Kandersteg** fand, waren sowohl **Thallusschuppen** wie **Podetien**, die sich mit KOH bleibend gelb färbten oder zum Teil auch **schliesslich kräftig** rat. Es ist aber kaum **anzunehmen**, dass in einer solchen jungen Siedlung zwei nahe **verwandte Arten** in einer morphologisch so einheitlichen Kolonie sich **einfinden** könnten. Die gleichen **Schwankungen** in der **KOH-Reaktion** konnte ich auch an nordischen Funden **feststellen**. Wie **VOIGTLÄNDER-TETZNER** bei **Y. ASAHINA** (1936, Nr. 11) betont, ist auch die **Diaminprobe** nicht differenzierend genug: *C. Norrlinii* **WAINIO** Acta Sec. Fauna et Flora **Fennica** 53 (87) 1922 reagiert **D+ „gelb“** und *C. acuminata* (Ach.) **NORRL.**, **WAINIO** Mon. Un. 2 (73) 1894 **D+ „goldgelb“**. Wir ziehen deshalb lieber die **beiden** chemischen Rassen zu **einer** Art *C. acuminata* (Ach.).

Allgemeine Verbreitung: Mittel- und **Nordeuropa, Nordasien**. **ARNOLD** hat diese Art im **Tirol** nördlich und **südlich des Brennerpasses** mehrfach gefunden, sie ist wohl auch **sonst häufiger als** es vordem schien, so fand ich sie auch im **Haslital** mehrfach.

Im **Gebiet** bis jetzt nur 2 Fundorte bekannt: Am Weg von **Praspöl** zur **Spölbrücke**, 1700 m NE, auf **Trockentorf über Dolomitschutt** (D. 438), hier auch zum **Teil „var.“**

Norrini (WAIN.)^{**}. – Am Weg zwischen Aschèra und Vallatscha, 1400 m N, auf Silikatschutt.

* *Cladonia alpicola* (Flot.) Wainio Mon. Un. 2 (58) 1894

Eine wenig variable Art. Bei starker Vitalität des vegetativen Teiles (Thallus und Beblätterung der Podetien) entsteht die var. *foliosa* SOMMERF., je nach der Ausbildung der Podetien werden unterschieden: f. *Mougeotii* DEL. mit zarteren, stärker verzweigten Podetien und f. *macrophylla* mit einfachen, strunkigen, grosschuppigen Podetien, mit einfachen, grossen Apothezien. Formen mit durch Beschädigung entrindeten Alterszuständen der Podetien müssen mit Vorsicht von der selteneren Schwesterart *C. decorticata* unterschieden werden. Die D-Probe (mit Paraphenylendiamin, gelöst in alcohol absol.) entscheidet. D+ goldgelb = *alpicola*, D- = *decorticata*.

Die allgemeine Verbreitung deckt sich ungefähr mit der von *C. acuminata*, für das Tirol nennt ARNOLD auch **etliche Fundorte**.

Im Gebiet verbreitet, aber mehr zerstreut vorhanden und spärlich, auch am Einzelstandort, hauptsächlich in der Waldstufe. Ein vereinzelter Fund auf dem Gneisgipfel des Piz d'Arpiglias, 3025 m (D. 138) deutet an, dass die Art auch in der alpinen Stufe möglich ist, ihres spärlichen Vorkommens wegen kann man sie leicht übersehen, physiognomisch und soziologisch ist sie nicht wichtig. Zwei Proben aus dem Gebiet, Alp la Schèra, 1900 m, lieferten ein pH von 4,56, das der einzigen Messung von MATTIK (4,52) merkwürdig nahe liegt. Val Cluoza mehrfach, Valletta, 1900 m (D. 184 und 221). – Zernez, Wald las Vallainas, 1500 m N, Waldboden auf Gneis, var. *foliosa* SOMMERF. (D. 434). – Val Cluoza, Plan Cuduns, 2010 m N, morsches Holz, f. *Mougeotii* (DEL.) WAINIO (D. 435). – Fuorn, am Weg nach la Schèra, 1900 m N, Trockentorf. Eine abgeschabte Altersform, die ohne Diaminprobe für *C. decorticata* gehalten werden könnte. – Val Tavrü, Talhintergrund, 2260 m N, Trockentorf und Arvenstrünke (D. 437).

* *Cladonia decorticata* (Flk.) Sprengel, Wainio Mon. Un. 2 (67) 1894

Nördlich-gemässigte Zone, Madeira, Neuseeland, in Mitteleuropa zerstreut, für die Schweiz war sie vom Wallis bekannt (Valisia, SCHLEICHER). Seitdem ich sie im Haslital mehrfach fand, vermute ich eine weitere Verbreitung in der Schweiz, speziell in den Alpen. ARNOLD gibt 4 Fundorte aus dem Tirol, so auch am Arlberg.

Bis jetzt im Gebiet nur an 3 Stellen gefunden: Fuorn-Stabelchod, 1900 m, *Pinetum mugi arboreae*, auf kahlen, kohligen Stellen und auf morschen Strünken, in der Nähe der forstlichen Dauerflächen (D. 305). – Val Mingèr, am Weg östlich der Genslär bei der Abzweigung nach Val Foraz, 1760 m, auf schwarzem Rohhumus, über Dolomitschutt, pH 5,5 (D. 439). – Münstertal, Tschier, Funtauna Grossa, 1900 m N, auf morschen Strünken im *Lariceto-Piceetum*. – An den 2 erstgenannten Fundorten im eigentlichen Parkgebiet habe ich sie während der trockenen Sommer 1947 und 1949 nicht wiederfinden können. Auch andere Cladonien haben unter der Trockenheit gelitten, sind durch den Tritt des Wildes zerstört worden. Es ist vielleicht anzunehmen, dass einige feuchtere Sommer den **irgendwohin** verfrachteten **Thallusfragmenten** die **Wiederansiedlung** und das **Aufwachsen** ermöglichen werden. Die Umgebung der genannten Standorte wäre daraufhin zu **kontrollieren**.

5. Untersektion: *Thallostelides* Wainio

Von dieser **Gruppe**, aus der **bis** jetzt ca. 30 Arten bekannt sind, von denen **etliche** tropisch-subtropisch und in Amerika und **Australien** verbreitet sind, kommen ca. 12 Arten in Mittel- und **Nordeuropa** vor, davon 9 **Arten** in unserem Gebiet.

* *Cladonia cornuta* (L.) Schaer., Wainio Mon. Un. 2 (127) 1894

Kosmopolit.

Im ganzen Engadin, vor allem aber im Unterengadin in der subalpinen Stufe verbreitet, stellenweise ziemlich häufig, so in den lichterem Wäldern, auf trockenem, besonntem Humusboden, aber auch auf Strünken. Am besten entwickelt auf den Schotterterrassen des Haupttales mit *Ericetum*, zwischen 1400 und 1800 m, höher hinauf spärlicher, oberhalb des Waldes selten, über der Baumgrenze fehlend, könnte wohl als Differentialart des *Mugeto-Ericetum cladonietosum* (BRAUN 1939, p. 106) gelten.

Obschon die Art weniger variiert als die meisten Cladonien, findet man doch auch Formen, die z. B. der *C. gracilis elongata* (JACQ.) auffällig gleichen, man achte auf das sichere Merkmal der sorediösen Podetienspitzen. Da hier und da der Befall von *C. gracilis elongata* durch parasitische Pilze zu Gallenbildungen mit sorediös aufbrechender Rinde führt, ist vorsichtige Unterscheidung nötig. *C. cornuta* ist aber eine sehr gute Art, von *C. gracilis* gut begrenzt. Wichtige Belege im Nationalparkmuseum: Val Tantermozza, 1900 m, Strünke (D. 140) – Zernez, Clüs-Sursassa Gneisblockhalde, 1800 m SW, f. *leptostelis* (ARN.) WAINIO, sehr zarte Formen, die an *C. gracilis chordalis* mahnen (D. 414). – Val Cluozza, Valletta, 1900 m N, Form mit starker Thallusbildung, was bei *C. cornuta* sonst selten vorkommt; fast wie bei *C. pyxidata* var. *pocillum* (D. 415). – Spöltal, am Weg Praspöl-Plan da l'Aqua, 1800 m, grosse Altersform (D. 416). – Sandögnä bei Süs in lichtem *Piceetum*, 1550 m, mit Gallen und Apothezien (D. 412), ebenda eine Form mit starker Verähnlichung zu *C. gracilis elongata*, ca. f. *coronata* (DEL.) WAINIO (= f. *phyllostoca* FLK., D. 413). – S-charl am Weg von Ravitschana nach Val Mingèr, 1750 m NE, *Cembreto-Pinetum mugi*: f. *scyphosa* (SCHAER.) WAINIO (D. 858). Siehe auch Tafel III Bild 5/6!

* *Cladonia gracilis* (L.) Willd. Wainio Mon. Un. 2 (81) 1894

Eine sehr polymorphe Art. Aus der Literatur ist kaum zu erkennen, welche der vielen beschriebenen Formen als Typus zu gelten hat. Die meisten Lichenologen teilen sie auf in drei Hauptvarietäten:

a) var. *chordalis* (FLK.) SCHAER. mit schlanken, dünnen, engbechrigen und pfriemlichen Podetien, zur Hauptsache eine Tieflandform.

b) var. *dilatata* (HOFFM.) WAINIO mit verbreiterten, groben Podetien, die oft aufreissen, häufiger beblättert sind als bei a, oft mit hahnenkammartig verbreiterten Bechern (f. *dilacerata* FLK.).

c) var. *elongata* (JACQ.) FLK., WAINIO l. c. p. 116, mit gestreckten, oft über 1 dm hohen, dicken, kräftigen, meist dunkelbraun hornig berindeten Podetien, die häufig fruchten.

Ausser diesen drei Hauptrassen unterscheidet man noch eine var. oder f. *ecmocyna* (ACH.), die von NYLANDER und SANDSTEDTE als Art behandelt wird. Auch die var. *elongata* wird von einigen Lichenologen als Art betrachtet, so von ANDERS in seinen „Blatt- und Strauchflechten Mitteleuropas“. Vielfach wird die *ecmocyna*-Form als gleichwertig neben *elongata* gestellt. Obschon bleiche Formen ähnlich der *ecmocyna* auch bei der var. *chordalis* und der var. *dilatata* vorkommen, ziehe ich es doch vor, die *ecmocyna* als forma zur var. *elongata* einzuordnen.

Die Gesamtart ist Kosmopolit, vorwiegend allerdings in den gemässigten Zonen. Der pH-Bereich ist nach MATTIK (1932, 26 Proben) 2,88–6,53, im Optimum 3,5–3,9. Dabei behandelt er *C. ecmocyna* auch als Art und gibt von dieser 3 pH-Werte: 4,02, 4,03 und 4,28. Nach LÜDI ergibt sich für die var. *elongata* aus 13 Proben ein Bereich von 3,74–5,9, im Mittel 4,5.

* *var. chordalis* (Flk.) Schaer.

Im Gebiet in der subalpinen Stufe, selten über der Waldgrenze, nie über der Baumgrenze. Mehr eine Bodenflechte auf Rohhumus, bemoosten Felsen, selten auf morschem Holz. Hie und da kommt die pfriemliche und beblätterte *f. aspera* FLK. vor.

Zernez-Clüs, 1700 m N, zwischen Gneisblöcken auf Nadelstreu (D. 295). – Aus der Umgebung von Zernez (Sur Röven) habe ich die *f. leucochlora* FLK. als Nr. 1279 in STANDSTEDE *Cladoniae exsiccatae* verteilen lassen. – God dal Fuorn, 1800 m, nahe Val Chavagl, auf stark bemoostem Verrucano, ebenfalls *f. leucochlora* (D. 313). Mit KOH betupft, werden auch diese Formen stark gelb, wie es bei der *f. ecmocyna* vorkommt. – Süs-Sandöгна, 1550 m, *Pineto-Piceetum*; eine Form, die zu *var. elongata* tendiert. (D. 428). – Tarasp-Fontana, Felsen westlich vom Eingang Val Playna, 1500 m, reich bemooste Bündner Schiefer im *Piceetum*, auch *f. leucochlora*, KOH + kräftig gelb (D. 330). – Val S-charl, Alp Plazèr, am Weg zur Crüschetta, 2180 m, bemerkenswert hoher Standort über der Waldgrenze im *Rhodoreto-Vaccinietum* und doch ziemlich typisch für *var. chordalis f. aspera* FLK. (D. 427).

* *var. dilatata* (Hoffm. Wainio

Im Gebiet relativ selten, meist nicht typisch ausgebildet. Die Abgrenzung gegen *var. elongata* ist nicht scharf. Bis jetzt nur in den Wäldern rechts des Inn (Nordhänge) von Süs abwärts, vielleicht aber doch hie und da noch höher steigend. Sandöгна bei Süs, 1550 m WNW, *Pineto-Piceetum*: *f. dilacerata* FLK. (D. 433).

* *var. elongata* (Jacq.) Flk., Wainio Mon. Un. 2 (116) 1894

= *Cladonia elongata* (Hoffm.) Deutschl. Flora (119) 1796

= *Clad. gracilis var. macroceras* FLK. Clad. Comm. (38) 1828

Während im typischen Fall der flache, blättrige Thallus bald verschwindet und nur die kräftigen Podetien ausdauern, die unten absterbend ständig in die Höhe wachsen wie die *Cladina*-Arten und die meisten *Chasmariae*, bleibt bei den hochalpinen und subnivalen Kümmerformen der Thallus oft lange erhalten und kann Formen annehmen ähnlich denen der *C. macrophyllodes*.

Verbreitet und häufig im ganzen Gebiet vom Haupttal bei Martina (1040 m) bis über die Wald- und Baumgrenze. Im unteren Teil der Waldstufe mehr vertreten durch die *var. chordalis*. Am schönsten ausgebildet nahe der Waldgrenze im Zwergstrauchgürtel, hier meist stark gebräunt, glatt hornig berindet. Über dem Zwergstrauchgürtel herrschen Hemmungsformen vor.

Als *Cladonia elongata* (JACQ.) HOFFM. aus der Umgebung von Zernez verteilt in SANDSTEDE *Clad. exsicc.* nr. 1280.

Bemerkenswerte Fundorte und Formen: Val Cluozza, Waldboden im *Lariceto-Pinetum mugi arboreae*, 1860 m (Abb. 4, Tafel II) (D. 74). – Val dal Diavel Talhintergrund, 2650 m N, hochalpine Kümmerform mit perennierendem Thallus, im Polster von *Rhacomitrium hypnoides* (D. 336). – Plan Valletta, 1900 m S, lichtetes *Lariceto-Pinetum mugi arboreae* (D. 857), Mittelform zwischen *var. chordalis* und *var. elongata*. – Murtèrpass, 2600 m, Felsrippe am Rand des *Elynetum* mit *Cetraria juniperina*, *Cornicularia aculeata* ect., pH 5,57 (D. 855). – Fuorn Munt Chavagl, 2080 m N, alter Arvenstamm im *Pinetum mugi* (D. 856), thallodische Kümmerform, sonnenständig und deshalb glänzend bronzebraun, mit stark entwickelten Thallusblättchen. Haben solche Kümmerformen stark beblätterte Podetien, dann sind sie mit Vorsicht von Hemmungsformen der *C. furcata var. pinnata* zu unterscheiden, besonders wenn sie infolge Beschattung mehr graue Färbung haben ähnlich der *f. ecmocyna*.

* *§ ecmocyna* (Ach.) auctores

= *Cladonia ecmocyna* Nyl. Lich. Lapponia *Orientalis* (176) 1866, Sandstede in Rabh. Kryptogamenflora p. 364

NYLANDER hat sie als *Art* betrachtet wegen der deutlich grauen Farbe, der scheckigen *Berindung* und vor allem wegen der kräftigen *Gelbfärbung* durch KOH. Da aber auch Schattenformen der *var. chordalis* und *dilatata* diese Eigenschaften aufweisen, wenn auch nicht in so extremer Weise, so kann die Variante höchstens als Varietät, besser als forma betrachtet werden. Oft hat man sogar den Eindruck, als ob es bloss eine *Standortsmodifikation* sein könnte, beeinflusst durch längere Schneebedeckung, schattigere Lage. Es ist die Form, welche die *var. elongata* nach der Höhe zu ablöst. Sie findet sich an schattigen Stellen schon in der oberen subalpinen Stufe, wird ziemlich häufig im *Zwergstrauchgürtel*, und über diesem verdrängt sie die typische *elongata* ganz. In den *Schneetälchen* tritt sie mit *C. macrophyllodes*, *C. degenerans* (Kümmernformen) und *Stereocaulon alpinum* im *Solorinetum croceae* auf (siehe dort!).

Als *Cladonia ecmocyna* NYL. von SANDSTEDT in seinen *Cladoniae exsiccatae* Nr. 1281 verteilt, von mir am Murtaröl ob Zernez gesammelt. – God dal Fuorn, 2000 m, Waldboden auf Verrucano (D. 429). – Alp da Buffalora, Aufstieg zum Piz Dora, *Blockschutthalde* auf Verrucano-Buntsandstein, 2700 m NW, mit *Lobaria linita* (D. 854).

* *Cladonia degenerans* (Flk.) Sprgl., Wainio 2 (135) 1894

Eine stark variable Art, neigt stark zur Verstrauchung ähnlich wie die *Chasmariae*. Viele Formen gehen gleitend ineinander über, Varietäten lassen sich nur schwer abgrenzen. Die einfachsten, wenig verzweigten Formen mit ziemlich regelmässigen Bechern: *f. haplotea* (ACH.) können in der Waldstufe *Jugendformen* sein, über der Waldgrenze eher *Hemmungsformen*. Etwas kräftiger und häufiger fruchtend ist *f. euphoreacea* (ACH.) FLK., meist ohne Blättchen an den Podetien. *f. cladomorpha* (ACH.) WAINIO und *f. dilacerata* SCHAER. sind stark verstraucht, aus den nicht fruchtenden Bechern sprossen in mehreren Etagen wiederum verstrauchte Aestchen, oft sind diese Formen von Grund auf und an den Becherrändern beblättert: *f. polypaea* (ACH.) WAINIO oder *f. phyllocephala* WALLR. Stark verstrauchte Formen sind mit Vorsicht von ähnlich verstrauchten Formen der *Cladonia crispata* zu unterscheiden. Diese haben aber offene, durchbohrte, nicht geschlossene Achseln wie *degenerans*. Unregelmässiger verzweigte Formen gelten als *f. peritheta* SANDST., schlank und regelmässiger verzweigte als *f. gracilescens* FLK., dick schopfig gewachsene, strunkige und doch stark verzweigte Formen heissen *f. trachynu* FLK.

Kosmopolit, in Mitteleuropa auch im Tiefland weit verbreitet.

Im ganzen Gebiet in der subalpinen Stufe bis zur Waldgrenze verbreitet, stellenweise häufig, bis zur Baumgrenze vereinzelt, oberhalb dieser selten und nur in Kümmernformen. Eine *Bodenflechte*, selten auf morschem Holz, meist in Begleitung von *C. crispata*, *gracilis*, *cornuta*, *fimbriata* und *macrophyllodes*. Acht pH-Werte aus unserem Gebiet reichen von 4,72–6,5, die Art ist nicht extrem azidophil, mehr euryion, weshalb sie in den Kalkgebieten ebenso häufig ist wie im Silikatgebiet. Das pH-Mittel ist 5,45, fast gleich wie das Mittel zwischen den Extremen.

Bemerkenswerte Funde: Murtarölgrat zwischen Val Tantermozza und Val Cluoza, 2220 m, Windecke mit *Dryadeto-Vaccinietum*: *f. haplotea*. Die Verstrauchung ist infolge der Windwirkung und der Meereshöhe gehemmt (D. 185). – Gleicher Grat, 2180 m N, *f. gracilescens* (D. 484), gemischt mit *C. macrophyllodes*.

Val Cluoza, Plan Valletta, 1900 m W, ca. *f. euphorea* (D. 13). – Beim Blockhaus, 1900 m W: *f. trachyna-cladomorpha* (D. 14) mit kräftig strunkigen Podetien, deren Becher verflacht und hahnenkammartig geteilt sind und stockwerkartig proliferieren. – Nördlich vom Blockhaus, 1860 m, im *Pinetum mugi arboreae*: unregelmässig ver-

strauchende Formen, durch Wildtritt zerstörte *f. trachyna* (*f. peritheta*, D. 65). – Am Weg vom Blockhaus nach Valletta, 1900 m S, lichtetes *Lariceto-Pinetum mugii*, 2 Proben ca. 1 m voneinander entfernt (D. 852 a/b): a ca. *f. cladomorpha*, pH 4,98, b ca. *f. dilacerata*, pH 5,57. – Plan Cunduns, 2000 m, morsches Holz (D. 472): ähnlich *C. gracilis* var. *dilatata*, in Gemeinschaft mit *C. alpicola*.

Zernez-Clüs, 1700 m N, Bergsturzböcke im Piceetum, Gneis (D. 287): Zwischenform *cladomorpha-trachyna*, reichlich fruchtende, glattrindige, nur am Grunde schollig berindete, stark aufgeteilte Podetien. – Fuorn, Stabelchod, 1900 m (D. 954): Im jungen *Pinetum mugii arboreae*, das sich seit der Parkgründung am Rand des Altwaldes auf der ehemaligen Weide entwickelt hat, nimmt die Cladonienv egetation stark zu. Hier sind auf dem von wenig Humus bedeckten Dolomitschutt mächtige Rasen der Formen *cladomorpha*, *dilacerata* und *trachyna* entstanden. – Fuorn-Munt Chavagl N-Hang, 2000 m N, *Mugeto-Ericetum cladonietosum*; auf den Erhöhungen Hemmungsformen der *f. cladomorpha* (D. 853) bei einem pH 5,7; in den Vertiefungen unmittelbar wächst *Solorina bispora* bei einem pH von 7,17. – Alp la Schèra, 1900 m S, lichtetes *Cembra-Laricetum*, flach: Jugend- und Altersformen von *cladomorpha* und *trachyna* (D. 468). – Ebenda bei 1850 m, auf Rohhumus und ausnahmsweise auf morschem Holz und Ameisenhaufen: ca. *f. haplolea* mit grossen Thalluslappen und Blättchen an den Podetien (D. 469): *f. phyllocephala*. – Fuorn-Punt Periv am Weg bei 1700 m, stark humöse Stellen im *Pinetum mugii arboreae* (D. 473): grossblättrige Thalluslappen täuschen Verähnlichungen mit *C. macrophyllodes* vor, die beigemischt ist.

Val Zeznina, 1800 m N, *Piceetum* (D. 75): bleiche, gestauchte Form von *haplolea*, infolge starker Beschattung ist eine ähnliche Form entstanden, wie sie sonst über der Waldgrenze vorkommt: *f. glacialis* REHM, die auch an *C. gracilescens* (FLK.) WAINIO erinnert. – S-charl, Val Mingèr, am Weg nahe der Abzweigung der Val Foraz, 1760 m, Rohhumus auf Dolomitschutt, auch auf Baumstümpfen, eine Hemmungsform, scheckig berindet ähnlich *C. gracilescens* (D. 474). – Ebenda, 1900 m N, Waldboden im *Mugeto-Ericetum cladonietosum* (D. 32): bleiche Schattenformen zwischen *cladomorpha* und *euphorea*. – Val Tavrü, 2000 m, im *Pinetum mugii arboreae* auf Dolomitschutt (D. 20): ähnliche Form wie D. 14, aber an der Sonne gebräunt, etwas weniger üppig. – Ebenda, Talhintergrund, 2290 m N, Gneis (D. 471): alpine Hemmungsform, verähnlicht mit *C. macrophyllodes*. – S-charl, Alp Plazèr, 2180 m S, Gneisblockmulde. Im gleichen Rasen ein Durcheinander von einfacher *haplolea* und *euphorea*, stämmiger *trachyna*, beblätterter *phyllocephala*, stärker sprossende *cladomorpha-dilacerata* und *polypaea*, alle Formen durch die offene Lage über der Waldgrenze und der lokalen Baumgrenze etwas gehemmt; vollständig unbeblätterte, glatte Podetien neben dicht beblätterten und zerrissenen (D. 470).

* Es kommen somit innerhalb des Parkes folgende Formen vor: *cladomorpha*, *dilacerata*, *euphorea*, *gracilescens*, *haplolea*, *peritheta*, *phyllocephala* und *trachyna*.

* **Cladonia macrophyllodes** Nyl., Wainio Mon. Un. 2 (165) 1894

= *Cladonia gracilescens* var. *macrophyllodes* Du Rietz Bot. Not. 1922, p. 222

= *Cladonia lepidota* var. *macrophyllodes* DR. Bot. Not. 1924, p. 67

Europa, Grönland, Mittel- und Nordasien. Diese früher ganz übersehene oder mit thallösen Hemmungsformen anderer *Thallosteleides*-Arten verwechselte Art ist in den Alpen weit verbreitet und stellenweise auf Silikatrohbböden sehr häufig.

Im Parkgebiet und seiner Umgebung vom Haupttal aufwärts nimmt sie an Häufigkeit und vor allem an dynamisch-soziologischer Bedeutung zu, erreicht ihre optimalen Bedingungen in der oberen subalpinen Stufe, wo sie überall in den Initialstadien auf kalkarmem Schutt auftritt so wie *C. symphycarpha* auf Kalkschutt. Wenn Kalk-

böden genügend ausgelaut sind, kann *C. macrophyllodes* auf *C. symphicarpha* folgen. Auch in der Zwergstrauchstufe ist sie noch häufig und steigt bis in die Nivalstufe, auf dem Piz Sesvenna bildet sie noch bei 3200 m schöne Podetien, ich sammelte sie sogar auf dem Piz Corvatsch im Oberengadin bei 3450 m noch mit guter Podetienbildung, auf dem Piz Linard, 3400 m, allerdings fand ich nur den Thallus. An beiden Orten bildet auch *C. gracilis elongata* noch ganz normale Podetien.

Bei optimalen Bedingungen nahe der Waldgrenze zeigen die Becher der Podetien zentrale Sprossungen, die sich oft in 2-4 Stockwerken wiederholen können. Dadurch wird die nahe Verwandtschaft mit *C. verticillata* HOFFM. und *C. subcervicornis* (WAINIO) KERNST. erkennbar. In den meisten Fällen aber sind diese zentralen Prolifikationen nur durch eine oder mehrere Warzen in der Mitte der flachen Podetienbecher angedeutet. Apothezien sind sehr selten.

Die pH-Werte an 8 verschiedenen Fundorten im Gebiet ergaben 4,77-4,95, zwei weitere Proben aus dem Haslital aber 5,18 und sogar 5,57. *C. macrophyllodes* ist also weniger extrem azidophil als viele Cladonien, was begreiflich ist, da sie mehr auf mineralischen Rohböden und weniger auf Rohhumus wächst.

Bemerkenswerte Funde: Val Cluozza, Plan Valletta, 1900 m N, Rohhumus auf Dolomitschutt. Sehr schön entwickelte Podetien (D. 479). - Fuorn-Stabelchod, 1850 m, schwarzer Humus im lichten Pinetum mugii. Optimal entwickelte Formen mit mehrstöckigen Sprossungen (D. 306) - Ebenda, 1920 m, auf den forstlichen Versuchsflächen S. 7/8. Schwärzlicher Humus auf Dolomitschutt. Schön entwickelte, optimale Podetien mit Apothezien (D. 485). - Wald unter Alp la Schèra, 1700 m. Verstrauchte Formen ohne Thallus, mehrstöckige Podetien mit mehreren Sprossungen aus einzelnen Bechern. Der Kampf ums Licht scheint diese aufstrebenden Formen zu veranlassen (D. 481). - Gleicher Wald, 2008 m S, verschiedene Entwicklungsstufen der Podetien unter optimalen Bedingungen mit starken zentralen Sprossungen (D. 480) und der f. phyllocephala (D. 482). - Alp Buffalora, 2100 m, in Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum (D. 76): die häufige podetienlose Thallusform. - Val Zeznina-Macun, 2600 m N, Schneetälchen (D. 477): Thallus mit verkümmerten Podetien. - S-charl, Val Mingèr, 2200 m N, am Weg nach Sur il Foss, Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum, torfige Ränder (D. 244): typische Form mit zentralen Sprossungen. - Val Tavrü, 2000 m, Humus auf Dolomit. Häufige Form, Becherränder stark beblättert wie bei *C. verticillata* f. phyllocephala (FLOR.) = f. phyllophora (FLK.). - Alp Plazer, 2180 m, lange schneebedeckte, aber nach der Schneeschmelze stark besonnte Gneisblockmulde (D. 483): Thallus schwärzlich, unterseits graubräunlich, ähnlich der nahverwandten *C. subcervicornis* DR. der nordatlantischen Küstengebiete, zusammen mit *C. degenerans*. - Piz Sesvenna, 3200 m, Gneisgipfel, in Moosen zwischen den Gipfelblöcken, Podetien mit angedeuteten zentralen Sprossungen (D. 478). - Münstertal, Tschier, Funtauna Grossa 1850/1950 m N, Lariceto-Piceetum auf Verrucano: ähnlich *C. lepidota* var. *cerasphora-gracilescens* (FLK.) WAINIO (D. 961).

* *Cladonia pyxidata* (L.) Fries Wainio Mon. Un. 2 (209) 1894

Eine sehr variable Art, je nachdem ob die Thallusschuppen locker aufstreben oder dachziegelig sich übereinander und aneinanderlegen (var. *pocillum* ACE.), ob die Becher glatt oder schollig berindet sind oder sorediös und je nach den chemischen Reaktionen mit KOH, CaCl₂ und Paraphenylendiamin. Wir ziehen *C. chlorophaea* (FLK.) SPRGL. und *C. Grayi* MERR. zur Hauptart *C. pyxidata*. *C. chlorophaea* lässt sich von *pyxidata* so wenig scharf trennen wie *C. pleurota* von *C. coccifera* (siehe dort!). Ob *C. Grayi* Artrecht verdient, wage ich nicht zu entscheiden, die gleichen Zweifel hege ich für die von ASAHINA (Lit.) nach chemischen Merkmalen aufgestellten Arten *C. cryptochlorophaea* und *C. merochlorophaea*. Alle Funde aus dem Parkgebiet reagierten mit der

P-Diaminprobe positiv, mit KOH negativ oder nur ganz undeutlich gelb, ebenso mit nachfolgender CaCl_2 -Behandlung wie mit CaCl_2 allein, hätten also zu *C. chlorophaea* (FLK.) ZOPF emend. ASAHINA zu gehören.

Kosmopolit, hauptsächlich in den gemässigten Zonen.

Nächst *C. sylvatica* und *C. rangiferina* wohl die häufigste Art im Gebiet. Der Typus *pyxidata* mit vollständig glatt berindeten Podetien und mehr oder weniger aufgerichteten **Thalluslappen** ist seltener als die beiden Varianten *pocillum* und *chlorophaea*.

* *Cladonia pyxidata* (L.) Fries ca. Typus

Meist in der **subalpinen** Stufe auf Schuttböden, im *Mugeto-Ericetum cladonietoso-hylocomietosum*. Die **Podetien** sind nur im jugendlichen Stadium glatt berindet, später mehr schollig-schuppig. Die pH-Werte für diese Formen schwanken zwischen 4,76 und 6,92 (14 Proben), das Mittel ist 5,74. Der Typus ist also mässig azidophil-euryon. Die **hochalpinen Formen** sind oft Hemmungsformen, deren Zugehörigkeit zu *var. pocillum* oder *chlorophaea* nicht immer entschieden werden kann: Piz Nair, Dolomit, 2900 m, pH 6,92. – Piz Sesvenna, 3200 m, Gneis (D. 340). – Piz Linard, 3400 m, Gneis, moosige Nische, pH 5,83 (D. 411).

* *var. pocillum* (Ach.) Flot., Wainio Mon. Un. 2 (241) 1894

Dies ist die **Form** auf Kalk- und Dolomittfels und -schutt, im ganzen Gebiet bis auf die **höchsten Gipfel verbreitet**, besonders häufig in den *Firmeta*, *Elyneta*, vor allem aber in den **Initialgesellschaften**: *Psoretum decipientis* und *Cladonietum symphycarpiae*. Drei pH-Messungen nach LÜDI ergaben 6,3, 6,54 und 6,67, eine weitere aus dem Gebiet 6,82. Die Varietät ist **also** nicht deutlich **neutrophil**, deshalb gedeiht sie auch auf Gneis und **Hornblendeschiefer**, die **etwas** Kalk enthalten, so auf dem Piz Nuna bei 3100 m ebenso gut wie in gleicher Höhe auf dem Kalkgipfel des Piz Pisoc. Obschon *var. pocillum* in erster Linie den Thallus stark ausbildet, kann sie auch stattliche Podetien bilden, und zwar vom *pyxidata*-Typus mit glatter Berindung und reichlich fruchtend, so D. 188: Val Chuoza, Valletta 1880 m. – D. 406: Fuorn-Stabelchod, Dauerfläche Il Salin, 1900 m, Dolomitschutt mit schwarzer Feinerde, pH 6,82.

* *var. chlorophaea* FLK.

Es sollen hierzu alle Funde mit deutlich granulös-sorediösen Bechern gerechnet werden. Die **sorediöse Auflösung** ist nie so total wie bei *C. fimbriata*. Dies ist ja das beste **Unterscheidungsmerkmal** der **beiden** Arten. Kleine Hemmungsformen von *C. pyxidata* *var. chlorophaea* können von den vielen *fimbriata*-Formen immer dadurch leicht unterschieden werden, dass **Beim Bestreichen** der Rinde an den Fingern kein **Soredienstaub** hangen bleibt, wie es beim Betupfen der *fimbriata*-Formen der Fall ist.

Innerhalb dieser Varietät lassen sich im Gebiet hauptsächlich 3 Formen unterscheiden:

f. costata (FLK.) WAINIO mit besonders grossen, meist entrindeten Bechern, und schwacher Thallusausbildung.

J. pterygota (FLK.) mit starkbeblätterten Bechern.

J. pachyphyllina (WALLR.) WAINIO. Diese entspricht gewissermassen der *var. pocillum*, es ist eine Form mit stark entwickeltem, dem Substrat etwas anliegendem Thallus, aber mit körnig sorediösen, nicht glatt berindeten Bechern. Die *f. aequans* SANDST. in RABH., p. 423, scheint mir mit *pachyphyllina* nahe verwandt zu sein, vielleicht eine extreme Form von ihr, indem durch den dichten Wuchs der Thallusblättchen diese gezwungen werden, sich aufzurichten. Es ist wohl richtiger, die *f. pachyphyllina*

samt *f. aequans* zur *var. chlorophaea* zu stellen, statt wie ZAHLBRUCKNER im *Catalogus* und andere Autoren es tun, zu *var. pocillum*. Diese gehört wegen der glatten Berindung der Becher zum *Typus pyxidata*, *pachyphyllina* als *forma* zu *var. chlorophaea*. Schliesslich stellt sich die Frage, ob nicht sowohl *pocillum* wie *pachyphyllina* Phänotypen der *pyxidata* und der *chlorophaea* sind. Auf jeden Fall ist *pachyphyllina* nach den Standortsbeobachtungen deutlicher azidiphil als *pocillum*. Leider fehlen mir zuverlässige pH-Messungen.

Die gesamte *Var. chlorophaea* ist im subalpinen Wald und im Zwergstrauchgürtel verbreitet und häufig, meist im Schatten, häufig auch auf morschem Holz, gehört auch als Konstante zum *Cladonietum cenoteae*, aber nicht als Charakterart, da sie mehr Bodenflechte ist. Über der Baumgrenze bildet sie meist nur noch den Thallus aus.

* *f. costata* (FLK.) WAINIO. D. 139: Val Tantermozza *Vaccinium uliginosum*-Bestand im *Piceetum* nahe der Waldgrenze.

f. pterygota (FLK.) D. 405: Zernez, Wald Sur Röven, 1500 m N, *Piceetum*.

* *f. pachyphyllina* (WALLR.) WAINIO, pr. p. = *f. aequans* SANDST. D. 409: Wald zwischen Alp la Schèra und Punt Periv, 1850 m, auf Humus und morschem Holz. - D. 440: S-charlweg, Plan da Funtanas, 1460 m W, stark bemooster Dolomitschutt. Diese Form entspricht gut der Beschreibung für die *f. aequans* SANDST., p. 423, sie gleicht wirklich einer *Cladonia alcicornis*, mit der sie auch SANDSTEDE in seiner Beschreibung vergleicht. Nur ist die Farbe der Thallusunterseite kroidig weisse, nicht gelb, die Thallusoberseite mehr grau-olivgrün, nicht gelblich-oliv.

Cladonia fimbriata (L.) Fries, Wainio Mon. Un. 2 (246-348)

Wie polymorph diese kosmopolitische Sammelart ist, geht schon daraus hervor, dass WAINIO in seiner *Monographia Cladoniarum* 102 Seiten benötigt hat, um alle Varianten zu beschreiben und klarzustellen.

Wir unterscheiden für unser Gebiet 3 Arten:

1. *Cladonia fimbriata* (L.) sens. str., SANDSTEDE in Abhandl. Nat. Verein Bremen 21 (372) 1912.
2. *Cladonia cornutoradiata* COEMANS. *Cladoniae Acharianae* in Bull. de l'Acad. roy. Belgique 20 (1) 1865.
3. *Cladonia coniocraea* (inklusive *C. ochrochlora*) FLK.

Cladonia fimbriata (L.) SANDST. 1912 umfasst sowohl *C. fimbriata* SANDST. in RABH., p. 430, wie *C. major* (HAG.) ZOFF, SANDST 1, c. SANDSTEDE ist aber oft selber im Zweifel, wohin er gewisse Formen stellen soll, ob zu *fimbriata* s. str. oder zu *C. major*. Gleich ist es bei den 2 „Arten“ *C. coniocraea* FLK. und *C. ochrochlora* FLK. *C. fimbriata* s. str. ist meist als um. *simplex* (WEIS.) FLOT. oder auch als *f. minor* (HAG.) bezeichnet worden, es ist die Form mit einfachen, regelmässig becherigen Podetien, während die *f. major* schon stark zur Verstrauchung neigt, indem die Becher am Rande proliferieren: *f. prolifera* (RETZ.) MASS. Solche Formen sind dann oft schwer von *C. cornutoradiata* zu unterscheiden, falls die Podetien nicht voll ausgebildet sind.

Bei der typischen *C. cornutoradiata* fehlen die Becher vollständig, ebenso bei ihrer *var. nemoxynea*, die sich von *cornutoradiata* durch den milden Geschmack und sonst anderes chemisches Verhalten unterscheidet. Sie ist meist deutlich zarter gebaut und seltener als *cornutoradiata* beblättert.

Die Formen der 3 Arten sind in jungem Zustand und in Hemmungsformen oft schwer zu unterscheiden. Das Artrecht von *coniocraea* und *cornutoradiata* muss deshalb

anerkannt werden, weil in gut ausgebildeten **Mischrasen** diese 3 Arten der *fimbriata*-Gruppe deutlich unterscheidbar sind bei ganz gleichen **Standortsbedingungen**. Dies ist in tieferen Lagen häufiger als in der subalpinen und noch seltener in der alpinen Stufe. In tieferen Lagen bildet sich der Thallus von *C. cornutoradiata* bald zurück, in höheren Lagen dauert er länger aus, die Podetien bleiben kürzer. Diese Hemmungsformen lassen sich von *C. fimbriata* s. str. und *C. coniocraea* weniger gut unterscheiden.

* *Cladonia fimbriata* (L.) Sandst. 1912

Hierzu gehört var. *simplex* (WEIS.) FLOT., welche nach WAINIO die var. *minor* (HAG.) mit niedrigen, relativ breitbecherigen Podetien und die var. *major* (HAG.) mit höheren, mehr schlank ausgezogene Becher tragenden Podetien vereinigt und der var. *prolifera* (RETZ.) MASS. nebenuordnen ist.

* var. *simplex* ist im ganzen Parkgebiet verbreitet, auf Erde, an Wegrändern, auf Anrissen, aber auch auf Humus und morschem Holz, wie auf Moosen, vereinzelt bis auf die höchsten **Silikatgipfel**, ja auch den Dolomitgipfeln, falls etwas humöse Feinerde vorhanden ist, immerhin in der alpinen Stufe bedeutend weniger häufig als *C. pyxidata* und *chlorophaea*. Merkwürdigerweise gibt MATTIK von dieser häufigen und verbreiteten Art keine pH-Werte, nach Messungen meiner Funde liegt der Bereich (8 Proben) zwischen 4,63 und 5,47, im Mittel bei 5,15.

Bemerkenswerte Funde: Val Tantermozza, 1900 m N, morsche Strünke (D. 124) und Vncinieturntorf (D. 127). – Val Cluozza, Plan Valletta, 1900 m, morsches Arvenholz: var. *simplex*. (D. 17), auf Ameisenhaufen gegenüber dem Blockhaus, 1850 m, zum Teil var. *prolifera* (D. 222)*. – Spöltal, Wald unterhalb Alp la Schèra, 1850 m S, auf Ameisenhaufen, Massenvegetation mit *C. pyxidata* var. *chlorophaea* (D. 424) = var. *prolifera*. – Val Tavrü, 2240 m, auf Gneisfelsen (D. 423). – Mingèr-dadora, 1750 m, auf **Holztümmern** der zerfallenen **Alphütte**: Formen mit eingekniffenen, undeutlichen Bechern, die sehr wohl junge *C. cornutoradiata* sein könnten.

* *Cladonia cornutoradiata* Coem., Wainio Mon. Un. 2 (275)

Im Parkgebiet ist meist die *f. radiata* (SCHREB.) COEM. vertreten. Es ist nahe der Waldgrenze oft schwer zu entscheiden, ob diese **radiata-Formen** nicht besser zu *C. fimbriata* var. *prolifera* gerechnet werden sollen; *radiata* ist vielleicht am besten als **Zwischenform** von *C. fimbriata* und *C. cornutoradiata* aufzufassen. Die typischen, becherlosen Formen: *f. subulnata* (L.) WAINIO, l. c. p. 282, sind zudem mit Vorsicht von *C. cornuta* zu unterscheiden. Diese Art ist aber durch die glatte Berindung der Podetien von der Basis bis zur ungefähr mittleren Höhe sicher zu erkennen.

Bevorzugt alte Köhlerplätze und Rohhumus, aber auch sandig-erdige Böschungen. Mehr im Kalk- und Dolomitgebiet, nur unter der Waldgrenze, nirgends häufig.

Val Müschauns, 2000 m S, **Arvenstrunk** (D. 425). – Gleiches Tal, 1900 m, bei der Dauerfläche: altes Lager, auf Strunk mit *C. bacilliformis* (D. 962). – Val Tantermozza, 1900 m, Humus im *Mugeto-Ericetum* (D. 315). – Mingèr-dadora, 1750 m, morsches Holz (D. 344).

* *Cladonia coniocraea* Flk., Wainio Mon. Un. 2 (308 und 319, als *ochrochlora*)

Es ist eigentümlich, dass schon FLÖRKE nebst seiner *coniocraea* (1821) später (1828) die *ochrochlora* beschrieben hat, denn er war sich selber nicht sicher über die Begrenzung, weshalb später die meisten Autoren die 2 Formen mit ihren **Zwischenformen** immer wieder **durcheinander** warfen. Die *f. ceratodes* FLK. mit ihren verbogenen Podetien findet sich meist an Stämmen und scheint nach meinen Beobachtungen ganz einfach eine Standortsinodifikation zu sein, indem die Podetien sich ganz einfach in die

Vertikale aufwärts krümmen. Auf flacher Unterlage sind die **Podetien** meist aufrecht und gestreckt. Wenn sie auch **gekrümmt sind**, was selten ist, kann dies durch **Schneedruck** bewirkt sein oder durch andere **Ursachen**.

Morsche Strünke, liegendes Holz sind die **Hauptsubstrate**, seltener **Rohhumusboden**. Die *f. truncata* FLK. ist häufiger als *f. ceratodes* (FLK.), die **nur** in den dichten **Piceeten** der Nordhänge gedeiht, wo gelegentlich auch Moose den Stamm bis zu ca. 1,5 m Höhe bekleiden, was im **eigentlichen Parkgebiet** unmöglich ist, weil die nötige Luftfeuchtigkeit fehlt. Erst von Ardez abwärts bis Schuls und noch mehr unterhalb Schuls finden sich nahe dem Inn genügend feuchte Standorte für **moosreiche Stamm-epiphytenvereine**, wo *f. ceratodes* häufiger und üppiger wird. Ferner fand ich typische *f. ceratodes* im feuchten, von zahlreichen Quellsümpfen durchsetzten Wald **Funtauna Grossa**, Gemeinde Tschier im Münstertal, bis 1950 m ü/M.

Weitere bemerkenswerte **Fundorte**:

* *f. ceratodes* (FLK.). Spöltal zwischen Plan da l'Aqua und Praspöl bei 1760 m gegenüber Val Chafuol in reichem *Cladonietum cenoteae* auf liegenden, vermodernden **Stämmen** (D. 848). – Alp la Schèra–Punt Periv, 1800 m, flacher, sumpfiger Boden mit *Piceetum* (D. 418), ebenfalls in reichem *Cladonietum cenoteae* mit *C. carneola*, *bacilliformis* und *botrytes*.

* *f. truncata* FLK. Ebenda, 1850 m, auf **Baumstrunk** in Bachrunse (D. 419). – S-charl, Val Tavrü, 1850 m N, **niederliegende Alnusäste**, zusammen mit *Brachythecium reflexum*, *Ortotrichum pallens*, *O. speciosum*, *Lesquerreuxia striata* (s. MEYLAN 1940, p. 7), der einzige Ort, wo MEYLAN innerhalb des **Parkgebietes** **epiphytische** Moose konstatierte. – Am Weg von S-charl nach Tamangur, 1860 m, **hemooste Kulmfläche** auf **Gneisblock**; eine Form, die **vielleicht** auch eine **Hemmungsform** von *C. cornutoradiata* sein könnte, wofür auch der **Standort** spräche.

Nachtrag zur **Sammelart** *C. fimbriata* (L.) Fries:

Von **allen** 3 Arten kommen **macrophylla** Formen vor, die **meist** als **Hemmungsformen** **taxiert** werden müssen. Die *var. macrophylla* FLOR., SANDST. in RABH., p. 437, soll zwar kräftige **Podetien** entwickeln. Sonst wird bei stärkerer **Thallusbildung** die **Podetienbildung** eher **unterdrückt**, und dann ist eine **genaue Bestimmung** oft schwierig, ja man wird oft im Zweifel sein, ob solche **Thallusformen** zu *C. fimbriata* s. lat. oder gar zu *C. pyxidata* s. lat. gehören. Solche **zweifelhaften** Formen sind z. B. D. 419 (s. oben) und D. 503: Spöltal zwischen Plan da l'Aqua und Praspöl bei 1760 m.

II. Sektion: *Perviae* (Fries) Mattik in Fedde Repert. 49 (160) 1940

6. Untersektion: *Chasmariae* (Ach.) Flk., Wainio Mon. Un. 1 (287)

Von den ca. 50 bekannten Arten dieser Gruppe kommen bloss 13 in Europa, 11 in der Schweb und nur 4 in unserem Gebiet vor.

* *Cladonia cenotea* (Ach.) Scham

Nördliche und südliche **gemässigte Zone**. Wenig variable Are,

Allgemein verbreitet auf **morschem Holz** in der subalpinen Stufe, seltener auf **blossem Rohhumus des Bodens**. Steigt bis zur **Baumgrenze**, ist aber oberhalb des **Waldes** meist nur **kümmerlich entwickelt**. Am **schönsten ausgebildet** an mässig lichten **Waldstellen**; an sonnigen Orten sind die **Podetien gebräunt** oder fast geschwärzt und verkümmert. **Fruchtende Pflanzen** sind selten, **immerhin** in folgenden Funden: **Scanfs–Varusch**, 1700 m N (D. 308). – Spöltal zwischen **Praspöl** und **Plan da l'Aqua**, 1800 m N (D. 467). – Sandöгна ob Süs, 1550 m (D. 396). – Münstertal, Tschier, **Funtauna Grossa**, 1950 m, im *Lariceto–Piceetum*.

Das *Cladonietum cenoteae* ist die typische Flechten-Moos-Assoziation der montan-subalpinen Stufe, mit **ausschliesslicher** Beschränkung auf morsche Strünke und Stämme, selten auf dichtliegende **Nadelstreu** übergehend oder auf alte Ameisenhaufen. Konstante dieser Assoziation: *Cladonia deformis*, *C. coccifera* var. *pleurota*, *C. pyxidata* var. *chlorophaea*, *C. fimbriata*, *Dicranum scoparium*, *D. montanum*, *Dicranella* sp. u. a. Moose, **Charakterarten** 1. Ordnung, aber relativ selten: *C. botrytes*, *C. bacilliformis*, *C. carneola*. Sozusagen jeder stark vermorschte Strunk oder gefallene Stamm ist von dieser Assoziation besiedelt, sofern nicht ein allzu schattiger, feuchter Standort die Moose dominieren lässt.

* *Cladonia crispata* (Ach.) Flot., Wainio Mon. Un. 1 (377)

Eine sehr variable Art, mit Vorsicht von *C. degenerans* zu unterscheiden, welche im Gegensatz zu den durchbohrten Bechern und Achseln von *crispata* geschlossene Becher und Achseln hat. Diese Merkmale können leicht übersehen werden, wenn die beiden Arten in dichten Rasen durcheinander wachsen, was recht häufig vorkommt. Beide Arten bilden parallele **Verstrauchungsformen**.

Kosmopolit, **Rohhumusbewohner**.

Im ganzen Gebiet in der subalpinen Stufe verbreitet, soweit **kalkarmer Rohboden** oder **Rohhumus** vorkommt. Am häufigsten sind die Varietäten *dilacerata* (SCHAER.) MALER. und *virgata* (ACH.) WAINIO, letztere besonders nahe der Waldgrenze, an lichten Stellen auch noch im **Zwergstrauchgürtel** über der Waldgrenze, aber kaum über der Baumgrenze, **Differentialart** im *Empetretum-Vaccinietum cetrarietosum* (BRAUN 1939, p. 46).

* var. *cetrariaeformis* (DEL.) WAINIO

Nicht häufig, mehr im Schatten der Wälder. **Fuorn-Val del Botsch**, 1880 m (D. 399). – Alp **Buffalora**, 2200 m, auf **Verrucano** an der Waldgrenze (D. 183).

var. *gracilescens* (RABH.) kommt im Gebiet in reiner Ausbildung nicht vor, aber in **Zwischenformen** mit *cetrariaeformis*: Stabelchod, 1920 m, an der Grenze des Altwaldes, im **Jungwuchs** von *Pinetum mugi* in der ehemaligen Weide (D. 955).

* var. *dilacerata* SCHAER. bildet auch meist Zwischenformen mit v. *virgata*. So **Murtaröl** ob **Zernez**, 2150 m N, Zwergstrauchheide (D. 137). – Val Cluozza, Valletta, 1880 m N (D. 400). – Praspöl, 1700 m NE, *Pinetum mugi* (D. 11). – God dal Fuorn, 2000 m N. *Cembra-Piceetum* (D. 401).

f. *elegans* (DEL.) WAINIO, die beblätterte Form von v. *dilacerata* ist nicht häufig: S-charl, Alp **Plazèr**, 2180 m S, Gneisblockmulde (D. 397).

* var. *virgata* (ACH.) WAINIO. D. 152: **God dal Fuorn**, zusammen mit var. *cetrariaeformis* (D. 399).

* var. *infundibulifera* (SCHAER.) WAINIO, schön ausgebildet in Val Cluozza, Valletta, 1880 m N (D. 182 und 398).

* *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad., Wainio Mon. Un. 1 (316)

Kosmopolit, bevorzugt die nördliche gemässigte Zone.

Diese ziemlich variable Art kommt im Gebiet hauptsächlich in der var. *racemosa* (HOFFM.) FLK. und var. *pinnata* (FLK.) WAINIO vor, seltener an sonnigen Standorten in der var. *polamaea* (ACH.) NYL., sie ist in der ganzen subalpinen Stufe verbreitet, wenn auch nicht so häufig wie in den Wäldern der Niederungen. Im Zwerggesträuch steigt sie vereinzelt auch über die **Baumgrenze**. Die optimale Wuchsform (f. *regalis* FLK.) wird meist nur in der unteren subalpinen Stufe bis ca. 1800 m erreicht. MATTIK

gibt nur 6 pH-Werte an zwischen 3,87 und 6,09 mit einem **Durchschnitt** von 4,41, nach 6 Messungen von LÜDI **ergibt sich** ein Bereich von 3,74–5,47 und ein Mittelwert pH 4,37.

Bemerkenswerte Funde: Alp la Schèra–Punt Periv, 1900 m (D. 26), kräftige, fruchtende Form. – Alp Buffalora–Munt Chavagl, 2300 m CE, **M** *Loiseleurietum* (D. 185). – Val Mingèr, 1400 m, *Mugeto-Ericetum cladonietosum* (D. 28).

Cladonia rangiformis HOFFM., WAINIO Mon. Un. 1 (357), kosmopolitisch, in den warmen Teilen der gemässigten Zonen, eine mehr neutrobasiphile Art, konnte bis jetzt im Parkgebiet und seiner engeren Umgebung nicht festgestellt werden, wächst da und dort im Unterengadin unterhalb Schuls.

* *Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm., Wainio 1 (411)

Kosmopolit, vor allem in den gemässigten Zonen.

Eine eher feuchtigkeitsliebende Art, im Parkgebiet ziemlich **selten**, etwas **häufiger** in den Wäldern der Nordhänge rechts des Inn von Zernez talabwärts. Die meisten vorkommenden Formen sind Modifikationen des Typus, der von den Autoren als *var. denticollis* (HOFFM.) FLK. bezeichnet wird.

Val Mütschbauns, 2200 m N, *Vaccinietum* und Strünke von *Larix*: **Hemmungsformen** (D. 402). – Val Tantermozza, 1900 m N, an ähnlichen Standorten. – Sandöгна bei Süs, 1500 m, hier typische *v. denticollis* (D. 403). – Lavin–Süs, 1430 m N, *Cladonietum cenoteae*. – Fuorn–Munt Chavagl, 2120 m N, Podetien verähnlicht mit *C. cenotea*, fast ohne Blättchen, kleiig-sorediös (D. 840).

7. Untersektion: **Unciales** (Del.) Wainio

Von den ca. 15 bekannten **Arten** kommen **nur 4** in **Europa**, und davon nur 2 in der **Schweiz** und in unserem Gebiet **vor**.

* *Cladonia amaurocraea* (Flk.) Schaer., Wainio Mon. Un. 1 (243)

Europa, Asien, Nordamerika, Australien, Neuseeland, mehr nur in den **gemässigten Zonen** und der Arktis.

Ähnlich verbreitet wie die folgeii. de nahe verwandte *C. uncialis*, **jedoch** in der unteren subalpinen Stufe **häufiger**, dagegen im Zwergstrauchgürtel seltener. Am **schönsten** ausgebildet auf den **Kulmflächen** und Gesimsen der **Bergsturzböcke** im **Wald**, auf **Gneisrundhöckern**, **häufig** im Moosrasen von *Rhacomitrium canescens* und *R. hypnoides*. Steigt **nur ausnahmsweise** über die Zwergstrauchgrenze. Der **Höchststandort**: Piz Nuna, 3050 m, in **Felsennischen** mit **Feinerde** in NE-Exposition ist eine **Ausnahme**.

Clüs bei Zernez, **Bergsturzböcke** im *Piceetum*, 1700 m, von dort **aufwärts** in der Val d'Arpiglias reichlich bis ca. 2200 m (D. 286). – Val Cluozza, 1860 m N, *Mugeto-Ericetum cladonietosum* (Tafel II, Bild 3, D. 62). Süs–Sandöгна, 1550 m NW, La&%-*Picea-Pinus engadinensis*-Bestand (D. 392). – Tarasp–Fontana, 1500 m, Eingang Val Plavna, *Piceetum* (D. 391). – D. 391/92 sind ca. *f. oxyceras-tenuisecta* WAINIO, die **zierliche Form** der tiefergelegenen subalpinen Wälder.

* *Cladonia uncialis* (L.) Web., Wainio Mon. Un. 1 (254)

Gleich wie *C. amaurocraea* ein wenig variierender **Kosmopolit**.

Im ganzen Gebiet verbreitet, soweit entweder **Silikatboden** vorkommt oder wo auf **Kalk starke Humusbildung besteht**, vorwiegend in N-Exposition **bei** relativ langer Schneebedeckung, **häufig** in Gesellschaft von *C. alpestris*, immerhin **nicht** an den Stellen mit **extremst** langer **Schneebedeckung**. Im **subalpinen Wald** an **lichten Stellen**, **meist**

zusammen mit der Schwesterart *C. amaurocraea* auf bemoosten Kulmflächen von Felsen und Blöcken. Steigt allgemein bis zur Baumgrenze und oberen Zwergstrauchgrenze.

Val Cluozza, an den nordexponierten Hängen oberhalb der Bachböschungen, besonders reichlich zwischen Plan Valletta und Crappa Mala, auch bei Plan Cunduns (D. 390). Zernez, Murtaröl, 2160 m N, Rhodoreto-Vaccimetum cembretoso-mugetosum (D. 170). – Häufiger im Gneisgebiet, so bei Clüs-Sursassa, Munt Baselgia, Macun, Pis Nuna, 3050 m, zusammen mit *C. amaurocraea* (ausnahmsweiser Höhenstandort). – S-charl, Alp Plazèr (2180 m), Gneisblockmulde mit *C. crispata* v. *dilacerata* f. *elegans* und *C. degenerans*. – Alp d'Astras-dadaint, 2200 m NE, Loiseleurieto-Nardetum (D. 25).

Untergattung CLADINA (Nyl.) Wainio

Bis jetzt ca. 14 Arten bekannt, von denen 7 in Europa und 4 in unserem Gebiet heimisch sind, alle 4 Kosmopoliten.

* *Cladonia alpestris* (L.) Rabh., Wainio Mon. Un. 1 (41)

Im ganzen Gebiet in der subalpinen und untern alpinen Stufe verbreitet, aber nur dort, wo lange Schneebedeckung in schattseitigen Talmulden und an steilen Nordhängen möglich ist. An Sonnenhängen nur in Schneelöchern zwischen grossen Blöcken in Bergsturzgebieten.

MATTIK gibt einen pH-Bereich nach 9 Proben von 3,24–5,56, mit Optimum zwischen 3,5 und 3,9. Zwei Messungen aus den Alpen nach LÖNNER ergeben pH 4,00 und 4,09, eine Messung nach eigenem Fund ergibt 4,76.

Das *Cladonietum alpestris* (s. p. 370 und Karte 2, p. 390) scheint mir den Rang einer selbständigen Assoziation zu verdienen. In den schwellenden *alpestris*-Teppichen und -Kissen gehen die Zwergsträucher unter, auch die meisten andern Phanerogamen fristen nur noch ein geduldetes Dasein. Im kleinen Rahmen ist diese Gesellschaft in Tafel I, Bild 2, dargestellt, und obschon diese Räche aus der Val Cluozza nur knapp 1 Quadratmeter misst, kann sie als ziemlich repräsentativ gelten. Bedeutend grössere Flächen nimmt das *Cladonietum alpestris* zwischen Plan Valletta und Crappa Mala ein, wo ich einige kleine Dauerflächen in dieser Gesellschaft seit 1927 verfolge. Dabei hat sich gezeigt, dass *C. alpestris* die Zwergsträucher stark zurückdrängt und von den Cladonien und andern Strauchflechten nur wenige Arten als Konkurrenten oder Konstituenten der Assoziation duldet. Die charakteristische Artenkombination setzt sich folgendermassen zusammen (K = Konstanten):

K <i>Cladonia alpestris</i> , meist zu 60–95% deckend das Fehlen von <i>C. mitis</i> ist charakteristisch!	<i>Peltigera aphthosa</i> <i>Salix hastata</i> – <i>reticulata</i> <i>Arctostaphylos alpina</i> <i>Empetrum nigrum</i>
K – <i>sylvatica</i>	K die <i>Vaccinien</i>
K – <i>rangiferina</i>	K <i>Hylocomium splendens</i>
– <i>amaurocraea</i>	K <i>Pleurozium Schreberi</i>
K – <i>uncialis</i>	K <i>Ptilium crista castrensis</i>
K – <i>crispata</i> , meist var. <i>dilacerata</i> , var. <i>infundibulifera</i> und var. <i>virgata</i>	K <i>Dicranum scoparium</i>
K – <i>gracilis elongata</i> f. <i>ecmocyna</i>	K <i>Sphagnum acutifolium</i>
K – <i>pyxidata</i> v. <i>chlorophaea</i>	<i>Mnium ortorhynchum-compactum</i>
K – <i>coccifera</i> var. <i>pleurota</i>	K <i>Pohlia cruda</i>
– <i>deformis</i>	<i>Cephalozia pleniceps</i>
K <i>Cetraria islandica</i>	K <i>Ptilidium ciliare</i>
K – <i>nivalis</i>	u. a. Moose

ächen von Felsen
strauchgrenze.
iböschungen, be-
i Plan Cunduns
retoso-mugetosum
aselgia, Macun,
öhenstandort). -
icerata f. elegans
ardetum (D. 25).

unserem Gebiet

verbreitet, aber
in steilen Nord-
grossen Blöcken

Optimum zwi-
n pH 4,00 und

mir den Rang
stris-Teppichen
Phanerogamen
Gesellschaft in
zza nur knapp
utend grössere
appa Mala ein,
lge. Dabei hat
d von den Cla-
oder Konsti-
tion setzt sich

Grosse Bestände dieser Gesellschaft dehnen sich am steilen Nordhang über der Ova dal Fuorn unterhalb la Drossa aus, wo sie von der Ofenbergstrasse aus durch die leuchtend gelblichweisse Färbung erkennbar sind. Die Konstanz der Assoziation in den Alpen erfordert noch ein weiteres Studium, das *Alpestridetum*, wie ich den Verein der Kürze zuliebe nennen möchte, ist in den humideren Teilen der Alpen nicht so gut charakterisiert wie im Unterengadin. Es scheint nach der späten Ausaperung doch eine gewisse Lufttrockenheit und minimale Belichtung zu verlangen, die ihm in niederschlagsreicheren Alpentälern versagt sind. Die **schwellenden alpestris-Kissen** erinnern mich immer wieder an die **weitgedehnten Flechtenhalden**, die wir bei einer Besteigung des Sneehättan im Dovrefeld anlässlich der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion 1925 stundenlang durchwandert haben. Du Rietz (Lit. 1925) hat uns damals mit seiner Arbeit über die flechtenreichen Zwergstrauchheiden im kontinentalen Südnorwegen aufs beste vorbereitet, um diese Vegetation zu verstehen. Wenn man seine 3 Tabellen (Lit. 1925, p. 46-54) vergleicht, so scheint dort *Cladonia alpestris* die entscheidende, assoziationsbildende Art der 3 von Du Rietz aufgestellten Assoziationen zu sein, während die Zwergsträucher stark zurücktreten.

Bemerkenswerte Funde der Art: **Val Tantermozza** NE-Hang gegenüber dem **Blockhaus**, 1800 m, im *Piceetum*. - **Val Cluozza** (siehe S. 408! D. 16 und 61). - **Zernez, Clüs-Sursassa**, 1800-2100 m, mehrfach in Schneelöchern des dortigen Bergsturzes. **Fuorn-la Schèra**, 1800 m N, pH 4,76. - **Sandögna** bei Süs, 1500 m, im *Piceetum*, ferner im **Foura Baldirun** mehrfach. - **Val Mingèr** N-Hang zwischen Mingèr-dadaint und Eingang Val Foraz.

Wollte man dem *Cladonietum alpestris* die Selbständigkeit nicht **zuerkennen**, so müsste man es irgendwie als Fazies dem *Mugeto-Ericetum cladonietosum*, dem *Loiseleurieto-Cetrarietum cladinetosum* oder dem *Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum* zuordnen.

* *Cladonia mitis* Sandstede **Abh. Nat. Ver. Bremen** 25 (105) 1922, Rabh. p. 52

Weit verbreitet wie die andern Arten des **Subgenus Cladina**, häufig **zusammen** mit *C. rangiferina*, aber auch mit *C. sylvatica*, von der sie sich durch die mehr **allseitswendige**, krallig übergebogene, aber lockerere Wuchsform, die bleichere Farbe, den milden Geschmack und die negative Diaminreaktion (ASAHIWA) unterscheidet. Wachsen die 2 Arten durcheinander, so wird man *mitis* mit Sicherheit **durch** den feineren Wuchs und die bleichere, mehr weisslichgelbe Färbung unterscheiden können, im **Zweifelsfall** muss die Diaminprobe entscheiden. Möglicherweise habe ich sie in den **ersten** Jahren der Erforschung des Parkgebietes zum Teil übersehen, so dass die nachfolgenden Angaben nicht vollständig sind. Vier pH-Messungen aus dem **Gebiet** liegen zwischen 4,68 und 5,7.

Chemisch nachgeprüfte Funde: **Zernez, Clüs-Sursassa**, 1700-1800 m, auf **Gneisblöcken** im Wald (D. 387). - **Val Cluozza**, Plan Cunduns, 1900 m (leg. **Stüssi**). - **Fuorn-Stabelchod**, 1900 m, ziemlich verbreitet, **flache**, trockene Weide zwischen vereinzelt *Pinus mugo*-Büschen, auf **Dolomitschutt** mit **dünnere Humusschicht**, pH 5,54 (D. 862). - **Ebenda, Dauerfläche II Salin 18c**, Folgestadium des *Cladonietum symphy-carpiae*, pH 5,7. - **Alp la Schèra** verbreitet **bis** 2200 m, pH bei 1990 m 4,7, bei 2050 m 4,68 (D. 386). - **Sandögna** bei Süs, 1500 m, mit *C. alpestris*.

* *Cladonia rangiferina* (L.) Web., **Wainio Mon. Un.** 1 (9)

Gleichmässig überall **verbreitet** auf **Rohhumus** und **kalkarmen Rohböden**, von den **tiefsten Punkten** des Gebietes **bis** zur **Zwergstrauchgrenze** reichlich, von da **an aufwärts** weniger **häufig** als *C. sylvatica*, aber doch in **Kümmerformen** **bis zur Curvuletumgrenze** bei ca. 3000 m, so **auf Macun** und in der Kette des Piz **Sesvenna**. Am häufigsten im **Rhodoreto- und Empetretum-Vaccinietum**, **weniger häufig** im **Loiseleurietum**, weil

npactum

rangiferina das **Schneegebläse** und die winterliche Schnee-Entblössung weniger erträgt als *C. sylvatica*.

MATTIK gibt aus 48 Proben den **pH-Bereich** von 2,63–5,75, bei einem Optimum von 4,0–4,4. Lüdi erhielt in 10 **Messungen** aus Beständen mit viel *C. rangiferina* einen Bereich von 4,0–5,9, das Mittel betrug 4,65.

Belege **besonders schöner** Formen: Val Cluozza, 1900 m, beim Blockhaus (D. 12). – Val Mingèr, **Waldboden im Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum**, 1900 m: *f. major* FLK., SANDST., kräftige Formen **infolge guter Standortbedingungen** (D. 31, Tafel II, Bild 4).

* *Cladonia sylvatica* (L.) Harm. Lich. de France 3 (229) 1907

Wohl **die häufigste und verbreitetste** Bodenflechte des Gebietes, **überall** wo der Boden oberflächlich **etwas ausgelaugt** ist, im Silikatgebiet auch **direkt auf Fels und Rohboden**, von den tiefsten Punkten bis **zur Curvuletumgrenze**. Mit *C. rangiferina* **Konstante** in den meisten Zwergstrauchgesellschaften, häufig auch im *Curvuletum* und *Elynetum* und in den *Dikotylenpolstern* der **Subnivalstufe**. Im Waldgebiet **hochwüchsig**, über der **Zwergstrauchgrenze** **niederliegend** und **kissenartig**. Bis jetzt **höchster Fundort**: Piz Nuna, 3050 m N, in **Felsnischen** auf **Hornblendegneis**. Piz Dora südlich **Buffalora-Jufplann**, 2860 m, **Gipfelgrat** des Piz Dora, **Verrucano** und **Buntsandstein**.

Belege **besonderer Formen** im Nationalpark-Museum: **Murtaröl** ob **Zernez**, 2160 m: **gedrängte Form der Waldgrenze** (D. 388). – Val Cluozza **rechtsseitig**, 1850 m N, **Dauerfläche** 10 (Tafel II, Bild 4, D. 863). – **Fuorn-Stabelchod**, 1900 m, **zusammen** mit *C. mitis*, **pH 5,54** (D. 862). – **Fuorn-Munt Chavagl**, 1920 m N, **Mugeto-Ericetum**, **pH 5,22** (D. 860). – **Schuls, Clemgiaschlucht**, 1350 m, **Rohhumus** auf **Serpentin**, **pH 5,22** (D. 861). – Val Mingèr, 1900 m, **hochwüchsige Waldform** (D. 29).

Gattung **STEREOCAULON** Schreb., Magnusson in Göteborg Kungl. Vet. och Vitterh. samh. Handl. 30 (7,89) 1926. – Frey in Rabh. 9 (61–202) 1933 a

Von den **ca. 80** bekannten Arten kommen **25** in **Mitteleuropa** und **Skandinavien**, **11** in der Schweiz, aber **nur 4** in **unserem** Gebiet vor.

Stereocaulon microscopicum (Vill.) Frey in Rabh. p. 89

= *St. quisquiliare* Hoffm., A. Z. Cat. Lich. Un. 4 (661) 1927

= *St. nanum* Ach. Meth. Lich. 1814

In **Europa und Nordafrika verbreitet**, in der **Schweiz** nach meinen Beobachtungen **verbreitet**, **soweit Silikatböden** vorkommen, aber **nirgends häufig**. Im Gebiet konnte ich sie nur bei Münster im **Münstertal** (Val Müstair) **feststellen**, an Mauern bei ca. 1280 m in W-Exposition. **Eigentümlicherweise** fand ich sie **bis** jetzt nicht auf den **Gneisfelsen** zwischen Clüs und **Zernez**, wo sie zu erwarten wäre, Im Bergell ist sie **verbreitet**, **LETTAU** gibt sie an für das **Oberengadin** am Campferersee.

* *Stereocaulon alpinum* Laurer, Frey Rabh. p. 158

In den **Alpen und Pyrenäen** weit verbreitet, insgesamt vielleicht circumpolar. Viele Autoren vereinigen sie mit *St. paschale*.

Im **Parkgebiet** häufig **soweit Silikatboden** vorkommt, im Kalk- und **Dolomitgebiet** selten, **nur bei starker Auslaugung** des **Rohbodens**. *St. alpinum* ist nicht **Humuspflanze**, es steigt von der subalpinen Stufe bis auf die **höchsten Gipfel**, wenn auch in **reduzierten Formen**, weil es nicht **Fels-**, sondern **Schuttpflanze** ist, am liebsten **Feinerdeböden** verlangt. **Diese** beschränken sich in der **obern alpinen Stufe** auf die **Mulden der Schneetälchen**, wo zur **vollen Entwicklung** die Seit etwas **kurz** ist.

MATTIK gibt nur 2 pH-Werte aus dem Stubachtal bei 2000 m: 4,4 und 4,52. Drei Werte aus unserem Gebiet: Val Tantermozza, 2500 m, *Elynetum* auf Dolomitschutt 5,9. – Val d'Arpiglias, 2500 m, auf Silikatboden 5,0 und bei 2600 m an sonniger Halde 4,76. Bemerkenswerte Funde: Zernez, an der Bahn nach Carolina, 1540 m, auf Bahndammschutt, eine hochwüchsige Form, ca. *var. erectum* FREY 1933a, p. 164, ähnlich *St. grande* (MAGN.) (D. 382). – Val Plavna Spadla Sura, humoser Boden auf Dolomitschutt, 2400 m (D. 250). – Piz Sesvenna, 3200 m, Feinerdehäufchen auf dem Gneisblockgipfel (D. 381).

Stereocaulon botyrosom Ach., Frey 1933a p. 120
= *St. fastigiatum* Anzi, Magnusson 1926, p. 33.

Vorläufig aus den Alpen und Nordskandinavien bekannt, auch von Kamtschatka erwähnt (?). Im Gegensatz zu *St. alpinum* Gesteinsflechte, nicht auf Erde.

Im Gebiet auf Silikatfels beschränkt, nicht so häufig wie im Gotthard-Grimselgebiet. Selten im subalpinen Wald, meist über der Waldgrenze und bis auf die Gipfel steigend, am üppigsten in windgeschützten Felsnischen und in Grossblockhalden. Besonders die *f. dissolutum* (MAGN.) FREY verlangt schattige, feuchte Standorte mit längerer Schneebedeckung und wächst oft zusammen mit *Rhacomitrium hypnoides*, *Umbilicaria vellea* und den charakteristischen Konstanten des *Rhizocarpetum alpicolae* (FREY 1939b, p. 46–48): *Rhizocarpon alpicolum*, *Rh. geographicum*, *Lecidea pantherina*, *L. Dicksonii*, *Biatorrella cinerea*.

Bemerkenswerte Funde: Val d'Arpiglias, 2450 m, in Grossblockhalde: der Typus und die *f. dissolutum* (D. 310). – Tarasp-Fontana, 1500 m, tiefer Standort! abweichende, zartere, lockere Form (D. 383). – Piz Nuna, 3120 m SW/SE (D. 385). – Piz Linard, 3400 m (leg. BRAUN-BL.). – S-charl, Alp Plazèr, 2250 m, *f. dissolutum* (D. 320). – Val Tavrü, 2260 m N (D. 386). – Val Sesvenna Marangun, 2600 m N (D. 280).

Stereocaulon incrustatum Flk. *var. abduanum* (Anzi) Frey 1933a p. 176
= *Stereocaulon abduanum* Anzi Comment. Soc. Crittogam. Ital. 2 (1,5) 1864

Die Gesamtart ist in den Alpen, in Mitteleuropa verbreitet, aber nirgends häufig, kommt noch als Seltenheit in Skandinavien vor und wird von Kamtschatka erwähnt. Die *var. abduanum* scheint ausschliesslich eine südalpine Form zu sein.

Die einzige Fundstelle im Gebiet: Clüs bei Zernez, 1460 m, auf Gneiskopf zwischen Grus in Polstern von *Sempervivum arachnoideum* (D. 303) ist von besonderem Interesse, weil der Talriegel von Clüs eine bekannte Grenze xerothermer südöstlicher Einstrahlungen ist.

Familie UMBILICARIACEAE (Koerb.) Frey 1929 p. 219

Gattung UMBILICARIA Hoffm., Nyl. em. Frey 1931 p. 104

Die Vereinigung der Gattungen *Umbilicaria* und *Gyrophora* in eine einzige Gattung habe ich in verschiedenen Arbeiten begründet (1931, 1933a, 1936¹⁾ und 1949). Von den ca. 70 Arten kommen 33 in Europa, davon 21 in der Schweiz und 19 in unserem Untersuchungsgebiet vor, freilich fast alle nur ausserhalb der Parkgrenzen, da alle Arten der Gattung exklusiv calcifuge Petrophyten sind.

Betreffend allgemeine Verbreitung der einzelnen Arten siehe FREY 1936!

¹⁾ FREY ED., Vorarbeiten zu einer Monographie der Umbilicariaceen. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 45 (198–230) 1936.

Untergattung **LASALLIA** (Mérat) Frey 1931 p. 105

Umbilicaria pustulata Hoffm.

Einzigste Art in der Schweiz. – **Zernez**, Felsen bei der Kirche, 1600 m, Kulm- und **Frontalflächen** auf Gneis, auch auf Muottas bei 1550 m und hinter den Felsen von **Clüs** im Tälchen auf **Rundhöckern** in WSW-Exposition, 1640 m, leicht beschattet durch *Larix* und *Picea* (D. 290 und 298). Die Seltenheit der **Art** im Gebiet ist charakteristisch für die **Lufttrockenheit** des **Unterengadins**.

Untergattung **GYROPHOROPSIS** (El. et Sav.) A.Z. Cat. 4 (753) 1927 emend. Frey 1931 p. 109

Umbilicaria cinereorufescens (Schaer.) Frey l. c.

Im **Silikatgebiet** und auf Findlingen überall verbreitet, am **häufigsten** zwischen der Wald- und der oberen **Zwergstrauchgrenze**, auf allen **Silikatgipfeln** bis zum Piz **Sesvenna**, 3200 m. Besonders reichlich in **Grossblockhalden**, an **Frontalflächen** bei E-, NE- und SE-Exposition, bei S-Exposition meist nur an überhängenden Flächen, an diesen Standorten eine charakteristische Assoziation bildend, das *Umbilicarietum cinereorufescens* (FREY 1933b, p. 4042). Es ist zu erkennen an der Konstantenkombination von *U. cylindrica* var. *tornata*, *U. crustulosa*, *U. polyphylla*, *Cornicularia normoerica*, *Parmelia stygia*, *P. pubescens* und *P. panniformis*.

Belege der **Art** im Nationalparkmuseum: **S-charl**, Alp Tablasot, 1950 m (D. 248). – Alp **Tamangur**, 2150 m N (D. 359). – Val **Tavrü**, **Talhintergrund**, 2100 m N (D. 7). – **Vallieun** östlich Mot del **Gajer**, 2700 m (D. 360).

* **Umbilicaria crustulosa** Ach. em. Frey

Im ganzen Gebiet von den tiefsten Teilen bis auf die Gipfel verbreitet, so Piz **d'Arpiglias**, 3025 m (D. 361). Bestes Gedeihen in der **subalpinen** Stufe. Das häufige Vorkommen in Gemeinschaft von *U. hirsuta* lässt auf **N-Toleranz** schliessen. Sie wächst häufig in der **Randfazies** des *Ramalinetum capitatae*. *U. crustulosa* ist anpassungsfähig, ein typischer Ubiquist in den verschiedensten Assoziationen auf **Silikatfels**, so als Konstante im *Umbilicarietum cylindricae*, *U. Ruebelianae* und *Parmelietum isidiotylae*. Isoliertes Vorkommen im **Parkgebiet**: **Moränenblock** Tafel I, Bild 1.

Umbilicaria Ruebeliana Frey 1931

= *Gyrophora Ruebeliana* DR. et Frey 1929

Bis jetzt von mir in den Alpen und **Ostpyrenäen** festgestellt.

Besonders **häufig** ist die **Art** und die von ihr gebildete Assoziation, das *Umbilicarietum Ruebelianae* (FREY 1933, p. 4045) an den **Gneis-** und **Amphibolitfelsen** in der Umgebung von **Zernez**, bei **Clüs** (Tafel IV, Bild 7, D. 288 und 301), vereinzelt wächst sie auch im **S-charltal**, Alp **d'Astras-dadora**, 2300 m S (D. 365) und auf dem **Verrucano** und **Buntsandstein** zwischen **Jufplaun** (**Buffalora**) und **Tanterpiz**, wo sie im **Untersuchungsgebiet** ihre höchsten Standorte hat bei 2700 m (D. 364). Den bis **jetzt** höchsten Fundort in den Alpen stellte ich fest am **Hohtäligrat** (**Gornergrat**) bei 3150 m. Die Art und ihre Assoziation sind in ihren Ansprüchen sehr spezialisiert, sie wächst immer an **Frontalflächen** in Süd-, SE- und E-Exposition, an Felsen und Blöcken, wo oben entweder ein *Ramalinetum capitatae* die **Kulmfläche** bekleidet, oder wo am Fuss der Frontalfläche nitrophile Phanerogamen die **häufige** Anwesenheit von schuttsuchendem Vieh oder Wild verraten. Die Zusammensetzung der Assoziation weist auf einen gewissen Grad von **Nitrophilie** hin (s. FREY 1933b und 1937), vor allem das konstante Vorkommen von *Rinodina oreina*. Berücksichtigt man diese Standorts-

ansprüche, so wird man die bisher **überschene Art** immer wieder leicht **auffinden**. So entdeckte ich sie in den **Ostpyrenäen bei La Llagonne près Montlouis**.

Subgenus GYROPHORA (Endl.) Frey 1931 p. 113

Sektion Velleae Frey l. c.

* ***Umbilicaria hirsuta* Ach. em. Frey 1933 a**

In Mittel-, West- und Nordeuropa verbreitete, nitrophile Art. Sie kann kaum als zirkumpolar gelten, wie ich 1933 a, p. 298, gestützt auf Literaturangaben, angenommen habe, da sie früher oft mit *U. crustulosa* u. a. Arten verwechselt worden ist.

Auch im Unterengadin zeigt sie sich deutlich als stark nitrophil, am häufigsten ist sie in der Nähe der Ortschaften, bei Ställen, an Blöcken in Fettmatten und Weiden oder in Felsbalmen, wo Vieh und Wild unterstehen. Sie ist Konstante im *Umbilicarietum Rußelianae* und häufige Akzessorische im *Parmelietum isidiotylae*, welches das *Ramalinetum capitatae* umsäumt. Über der Waldgrenze seltener; höchster Fundort im Gebiet: Val S-charl Sesvenna, Blaisch dels Manaders, 2580 m. D. 279; Zernez, Steinbruch westlich des Dorfes, 1500 m E, pH 4,87.

* ***Umbilicaria vellea* Ach. em. Frey 1933 a p. 299**

In der nördlichen gemässigten und kalten Zone weit verbreitet.

Im Gegensatz zu *U. hirsuta* eine hygrophile, eher nitrophobe Art, meist an Tropfstellen, Sickerwasserstreifen, zwischen schwellenden Moospolstern. Im Innthal und bis zur Waldgrenze in oft sehr grossen Exemplaren, so auf Alp Tamangur bei 2150 m bis zu 16 × 16 cm gross, in der alpinen Stufe meist kleiner, die Oberseite oft braun statt weissgrau. Am häufigsten im S-charltal: Sesvenna, Tamangur, Vallatscha; Tavrü Talhintergrund, 2200 m (D. 171). – Val Sesvenna Lajets, 2580 m (D. 214). – Piz d'Arpiglias, 3020 m, Piz Nuna, 3050 m, in feuchter NE-Nische. Ein isolierter Standort: auf Verrucanoblock am Weg von der Praspölbrücke nach Val Chafuol, 1675 m (vgl. S. 369!).

Sektion Polymorphae Frey 1931

* ***Umbilicaria cylindrica* (L.) Del.**

Kosmopolit, ausgenommen Südamerika (?).

Die verbreitetste *Umbilicaria*, mit der grössten Variabilität und Anpassungsfähigkeit an den Standort. Auf den windgepeitschten Gratkanten und in Nischen und Löchern der Grate und Blockschutthalten mit langer Schneebedeckung. Sozusagen in allen Silikatfelsassoziationen vorkommend und doch eine eigene Assoziation bildend (s. FREY 1933 b, p. 4042). Vom Haupttal des Inn bis auf die höchsten Gipfel.

var. *fimbriata* (Ach.) Nyl.

In der alpinen Stufe da und dort, Piz Nuna, 3125 m (D. 379).

var. *tornata* (Ach.) Nyl.

Im Gebiet weniger häufig als in feuchteren Teilen der Alpen (Gotthard, Grimsel). S-charl, Vallicun, 2700 m, Gneisgrat (D. 378).

var. *Delisei* (Despr.) Nyl.

Piz Sesvenna, 3205 m (D. 380), Val Sesvenna, 2600 m N, feuchte Frontalflächen. – Piz Linard, 3400 m.

Umbilicaria proboscidea (L.) Schrad.

Nördliche gemässigte und kalte Zone.

Im Gebiet sehr selten, viel häufiger in den feuchteren Alpenteilen: Adula, Gotthard, Grimsel, Gr. St. Bernhard.

Zernez, Sursassa gegen Val d'Arpiglias, grosse Bergsturzböcke, 2200 m. – Val Nuna, 2200 m N, Gneis, *Parmelietum omphalodis*. – Alp Buffalora, 2220 m, auf Verrucano (D.58). – S-charl, Mot dal Gajer, 2700 m, Tavrü, 2240 m N.**Umbilicaria virginis** Schaer.= *Gyrophora virginis* (Schaer.) Frey 1929, p. 248= *Gyrophora rugifera* (Nyl.) Th. Fr.

Im Gebiet selber bis jetzt nicht gefunden. Piz Linard oberhalb 3400 m (leg. Jos. BRAUN-BL.). Im August 1945 konnte ich den Fund bestätigen. Er ist von besonderem Interesse, weil ich *U. virginis* bis jetzt auf den meisten **Alpengipfeln** oberhalb ca. 3000 m feststellen konnte. Das Fehlen dieser **Art** auf den Gipfeln des Macunplateaus, auf dem Piz **Sesvenna**, und das spärliche Vorkommen auf dem Piz Linard, und zwar **nur** oberhalb 3400 m im obersten **Gipfelgrat**, ist sicher als ein deutliches Zeichen für die Lufttrockenheit des **Unterengadins** zu werten.

Sektion **Glabrae** Frey 1931* **Umbilicaria deusta** Baumg.= *U. flocculosa* Hoffm.= *Gyrophora deusta* Ach.

In Mittel-, West- und Nordeuropa verbreitet, in der nördlich-gemässigten und kalten Zone zerstreut vorkommend.

Im ganzen Gebiet verbreitet, soweit Silikatgesteine vorkommen, aber vorwiegend in den humideren Teilen, nirgends so häufig wie in den feuchteren Alpenketten (Adula, Gotthard, Grimsel). Höchster Fundort: Piz Nuna, 3060 m. Auf niedrigen, wenig über die umliegende Vegetation aufragenden Blöcken und Felsrücken wächst das hygroskiaphile *Umbilicarietum deustae* (FREY 1933b, p. 49) mit *Lecanora badia*, *L. cenisia*, *Rhizocarpon badioatrum* als charakteristischer Konstantengruppe, ferner mit einigen nicht konstanten Charakterarten wie z. B. *Physica endococcina*. Diese Assoziation kommt vor auf den Verrucanoblöcken zwischen Varusch und Chabels (Scanfs-Trupchun), da und dort im Waldschatten im Haupttal des Inn, auf Alp la Schèra, im S-charltal in nordexponierten **Lawinenrinnen**, in der Vallatscha, und von da hinauf zum Mot dal Gajer, überall nur in N- und NW-Exposition. Hie und da findet man die Art und ihre Assoziation auch an den Fussflächen von Felswänden, die das *Rhizocarpetum alpicolae* (FREY 1933b, p. 47/48) tragen. Das *Umbilicarietum deustae* ist im Vergleich zum *Andreaetum petrophilae*, das ich von der Grimsel (1922) beschrieben habe, schon bedeutend weniger hygrophil.

Umbilicaria hyperborea Hoffm.

Nördlich-gemässigte und kalte Zone, zirkumpolar.

Auch diese, in den humideren Ketten der Alpen verbreitete und zum Teil häufige Art ist im Parkgebiet und seiner Umgebung nirgends häufig, zur Hauptsache auf die subalpine Stufe beschränkt, wo sie in grösseren Gneisblockhalden die **Kulmflächen** mit *Parmelietum encaustae* bewohnt, von dem man eine *U. hyperboreareiche* Fazies unterscheiden kann. Nur ist im Gebiet *U. torrefacta*, die in den humideren Teilen der Alpen dieses *Umbilicarietum hyperboreae* charakterisieren hilft, sehr selten. Häufig ist

die Art nur zwischen Clüs und Sursassa in Grossblockhalden zwischen 1600 und 2100 m (D. 285), auf Alpe Zeznina, 2150 m, und im Val Sesvenna, Marangun, 2400 m N (D. 215).

Umbilicaria Nylanderiana (A. Z.) Magn.

Gyrophora corrugata (Ach.) Arn.

Europa, Neuseeland.

Im ganzen Gebiet auf Gneis, Buntsandstein und Verrucano verbreitet, von der subalpinen Stufe bis auf die höchsten Gipfel: Piz d'Arpiglia, Piz Nuna, 3120 m (D. 218), Piz Sesvenna, 3200 m, am häufigsten in der alpinen Stufe, meist auf Kulmflächen, entweder bei geringer Düngung zuoberst, bei stärkerer Düngung als Randzone des *Ramalinetum capitatae*. Am häufigsten im Gebiet der Passlücken, wo die Vögel durchziehen, so auf dem S-charlpass, Plan Mattun, 2200 m (D. 239), dem Ofenpass, Buffalora, Tanterpizza, 2700 m (D. 366) und Jufplau. Das *Umbilicarium Nylanderianae* (= *Umbilicarium corrugatae* Frey 1937) ist im Unterengadin bedeutend häufiger als in den humiden Alpenteilen (Adula, Gotthard, Grimsel), gleich wie der Hauptverein der nitrophilen Flechten, das *Ramalinetum capitatae*. In den trockeneren Gebieten können sich auf den Vogelsitzplätzen die Stickstoff- und Phosphorsäureverbindungen besser akkumulieren als in den humideren Gebieten, wo diese Stoffe vorweg von den vielen Niederschlägen ausgewaschen werden.

Umbilicaria polyphylla Hoffm.

Dieser Kosmopolit ist im Gebiet verbreitet, aber nirgends häufig, überall nur ganz vereinzelt eingestreut, nirgends bestandbildend. Von der subalpinen Stufe bis auf die Gipfel zu finden. Piz d'Arpiglia, 3025 m, auch an isolierten Standorten, so im Dolomitgrat zwischen Piz dal Gajer und Pia d'Astras auf Quarzitknauern, 2970 m, Piz Grialtsch, 3120 m, und Piz Linard, 3350 m. Zernez, Sursassa, 2100 m, im *Umbilicarium hyperboreae* (D. 369). S-charl Vallatscha, 2200 m N, Balmen im Gneis (D. 238). – Val Sesvenna, beim Gletscher, 2450 m N (D. 368).

Umbilicaria torrefacta (Lightf.) Schrad.

= *U. erosa* var. *torrefacta* (Lightf.) auct.

Zirkumpolar in der nördlich-kalten und gemässigten Zone.

Bis jetzt im Gebiet nur an 2 Orten gefunden: Zernez, westlich des Inn gegenüber dem Dorf, am Fuss von Charboneras in einem Steinbruch auf eisenschüssigem Gneis, 1500 m NE (D. 367). – Val Nuna, 2200 m N, an Gneiswänden, nahe beim Wasserfall. – Die Seltenheit ist wohl auch auf die Lufttrockenheit zurückzuführen.

Sektion **Anthracinae** Frey 1931

Mit Ausnahme von *Umbilicaria decussata* und *U. laevis* kannte man die im Gebiet vorkommenden Arten dieser Sektion vorläufig nur aus den Alpen, Pyrenäen und Karpathen. Seitdem ich *U. subglabra* auch für Afrika nachweisen konnte (Frey 1949), ist anzunehmen, dass auch andere Arten dieser Sektion weiter verbreitet sind.

* **Umbilicaria cinerascens** (Arn.) Frey 1931, p. 115

= *Gyrophora cinerascens* Arn.

In der subalpinen Stufe zerstreut, häufiger in der alpinen Stufe, soweit grössere Silikatgebiete vorhanden sind, aber auch an isolierten Standorten: Val Mütsch, S-Hang des Piz d'Esan, 2300 m S, mitten in der Dolomit- und Lias-Wand auf den Couches rouges der Kreide. – Vorgipfel des Mot-sainza Bön zwischen Val Tantermozza

Adula, Gotthard,

; 2200 m. – Val
20 m, auf Verru-

400 m (leg. Jos.
von besonderem
in oberhalb ca.
Macunplateaus,
inard, und zwar
hes Zeichen für

mässigten und

ber vorwiegend
ketten (Adula,
en, wenig über
ist das hygro-
dia, L. cenisia,
er mit einigen
se Assoziation
(Scanfs-Trup-
la Schèra, im
von da hinauf
indet man die
lie das Rhizo-
deustae ist im
) beschrieben

Teil häufige
sache auf die
nflächen mit
he Fazies
n Teilen der
n. Häufig ist

und **Inntal, Gneisfindling**, 2200 m (D. 371, Tafel I, Bild 1), zusammen mit andern *Anthracinae*. – Val d'Arpiglias über Süs, Grossblockhalde von 2580–2700 m WNW. – **Buffalora-Jufplaun** auf **Verrucano** und Buntsandstein im Gipfelgat des Piz Dora, 2860 m. – S-charl, Val Sesvenna, Marangun–Praditschöl, 2400 m N (D. 319). Hier besonders **schön** ausgebildet und **häufig** im *Parmelietum omphalodis* an N-, Ne- und NW-exponierten Neigungsflächen, 2300–2600 m. – Piz Nuna, 3120 m, mit *U. laevis* – Piz Grialetsch, 3130 m.

***Umbilicaria decussata* (Vill.) Frey 1933a**

= *Gyrophora reticulata* (Schaer.) Th. Fr.

Über die weltweite Verbreitung siehe FREY 1936, 1949 und 1951!

Eine typisch alpine Art. Tiefster Fundort im Gebiet: Val d'Arpiglias ob Süs, 2200 m. – Alp **Buffalora-Jufplaun**, 2550 m, noch **häufiger** in der **Gratmulde Tanterpizza** bei ca. 2700 m auf Verrucano-Buntsandstein. – Piz Nuna, 3120 m, hier mit Apothezien (D. 241)! – Piz Linard, 3410 m (D. 407). – Piz Sesvenna, 3200 m, hier sehr reichlich und schön entwickelt, die dominierende Art, was für die **lufttrockene** Lage dieses Gipfels kennzeichnend ist (D. 370). Im Grat Piz Sesvenna–Piz **Plazèr**, der in seiner ganzen Länge **über** 3000 m liegt, besiedelt sie vorzugsweise die SE-, S- und E-geneigten, oft überhängenden Gratkanten, aber auch die windgepeitschten Gratlücken.

***Umbilicaria leiocarpa* (DC.) Frey 1931 p. 117**

= *Gyrophora leicarpa* Du Rietz Arkiv f. Bot. 19 Nr. 12, 1925

Diese in den Alpen verbreitete, auf dem Grimsel- und Sustenpass sehr häufige Art, konnte bis jetzt im Gebiet nur in einem Exemplar auf dem Piz Sesvenna **gefunden** werden bei 3200 m, ferner auf dem Piz Linard bei M10 m und auf dem benachbarten Grialetschpass bei 2550 m, dort in sehr typischer Form zusammen mit *U. decussata*.

* ***Umbilicaria laevis* (Schaer.) Frey 1931 p. 117**

= *Gyrophora laevis* (Schaer.) DR (Du Rietz l.c.)

Im Gebiet auf **Silikatgestein** verbreitet, aber nur spärlich und zerstreut. Muot-sainza Bön, 2200 m N, Findling Tafel I, Bild 1 (D. 374). – **Zernez-Clüs**, 1480 m im *Ruebelietum*. Von hier aufwärts über **Sursassa**, 2100 m (D. 373) bis zu den **Gipfeln** des Macunplateaus, z. B. Piz Nuna, 3120 m (D. 240), hier zusammen mit *U. cinerascens* in **Kümmerformen**. – Alp **Buffalora, Jufplaun–Tanterpizza** bis 2700 m auf Verrucano im *Umbilicarietum microphyllae* und *Parmelietum omphalodis*. In diesen 2 Assoziationen sind *U. laevis* und *U. cinerascens* jeweils am schönsten ausgebildet und leicht zu unterscheiden: *U. laevis* **monophyll** und **häufig** fruchtend, *U. cinerascens* **polyphyll** und stets steril. – So verhalten sie sich auch im S-charltal, Val Sesvenna Marangun–Praditschöl von 2300–2600 m. – Piz Linard, 3410 m.

* ***Umbilicaria microphylla* Mass., Frey 1933 a p. 390**

= *Gyrophora microphylla* Arnold **Verh.** 2001.-bot. Ges. Wien 28 (385) 1878

Echt alpine Art, selten unter der Baumgrenze. Tiefster Fundort im Gebiet: Muot-sainza Bön, 2200 m N, Findling (Tafel I, Bild 1). – Piz Nuna, 3120 m. – Alp **Buffalora-Jufplaun–Tanterpizza**, 2500–2700 m, ziemlich häufig bestandbildend auf **sonnig** exponierten Neigungsflächen auf Verrucano-Buntsandstein (D. 187). Von hier **stammt** eine der Aufnahmen, die ich (FREY 1933 b, p. 40–42) mit benützte, um das *Umbilicarietum microphyllae* zu charakterisieren. – S-charl, Mot **dal** Gajer–Vallicun, 2700 m (D. 375).

* *Umbilicaria subglabra* Harm., Frey 1931 p. 117

= *Gyrophora subglabra* Nyl., DR (Du Rietz l.c.)

Ungleichmässig verbreitet, stellenweise häufig und anderwärts auf grosse Strecken fehlend. Bei Zerne, wo sie an sonnigen Gneisfelsen da und dort in Reinbeständen viele Quadratdezimeter zusammenhängend deckt, kommt sie auch im *Ruebelietum* vor und im *Umbilicarietum Nylanderianae* (= *corrugatae*), welches Verhalten auf eine deutliche Nitrophilie hinweist. Interessant ist das isolierte Vorkommen auf Muot-sainza Bön bei 2200 m (Tafel I, Bild 1), weil die Art kein wirksames Propagationsmittel zur vegetativen und konsortialen Verbreitung zu haben scheint.

Obschon die Art hauptsächlich in der subalpinen Stufe verbreitet ist, wo sie, wie z. B. bei Zerne (1500 m ü. M., D. 284 und 302), häufig fruchtet, steigt sie auch höher, so auf Alp Buffalora-Jufplau-Tanterpizzen bis 2700 m, SE auf Verrucano und Bunt-sandstein (D. 376), hier aber nur noch in sterilen Kümmerformen.

Die in den Westalpen, Ostpyrenäen weit verbreitete, häufig fruchtende var. *pallens* (NYL.) FREY habe ich bis jetzt östlich des Gotthards und so auch in unserem Gebiet noch nicht feststellen können.

Familie PARMELIACEAE A.Z. in E.-P. 2. Aufl. (229) 1926

In der Beurteilung der Arten dieser Familie halte ich mich hauptsächlich an die Bearbeitung HILLMANNs in RABENHORSTs Kryptog. Flora 1936, weshalb auf die dortigen Literaturangaben verwiesen wird. Seither sind noch zwei grössere Arbeiten über diese Familie erschienen von CARLOS TAVARES (1945) und R. A. MAAS GEESTERANUS (1947), die ebenfalls berücksichtigt werden.

Gattung CANDELARIA Mass., Hillm. p. 19

Von den 3(-5) Arten dieser kleinen Gattung kommen bloss 2 (eventuell nur 1) in Europa vor, im Gebiet nur

* *Candelaria concolor* (Dicks.) Stein

In der nördlich-gemässigten Zone auf Holz und Rinde verbreitet, seltener auf Gestein und andern Substraten.

Im Gebiet als Bestandteil des nitrophilen *Xanthorietum Candelariae* nur im Haupttal in der Nähe der menschlichen Siedlungen verbreitet, nur ausnahmsweise in den unbewohnten Seitentälern. Wenn HILLMANN schreibt: „In Höhen über 1200 m nur ausnahmsweise zu finden“, so beweist das Vorkommen in unserem Gebiet dessen günstige Klimaverhältnisse. Bei Zerne und Umgebung ist die Art an Zaunlatten und -pfosten und an *Prunus Padus* und anderem Laubholz ziemlich verbreitet und fruchtet zum Beispiel am Weg nach Clus bei 1500 m reichlich (D. 992). Höchste Fundorte im Gebiet: Il Fuorn, an Zaunholz, 1800 m. - S-charl, an Lärchenholz, Zaunpfosten am Sesvennaweg bei 1850 m im *Xanthorietum Candelariae*.

Gattung PARMELIOPSIS (Nyl.) Hillm. p. 25

Die 3 einwandfrei festgestellten Arten dieser Gattung sind in den kühleren Teilen der nördlich-gemässigten Zone verbreitet, auch in unserem Gebiet.

Alle 3 Arten sind wichtige Konstituenten des *Parmeliopsidetum ambiguae* (FREY 1923, siehe p. 371), das die Fussflächen der Nadelholzstämme bekleidet. *Parmeliopsis ambigua* ist die absolute, meist dominante Konstante, *P. hyperopta* fehlt selten,

P. aleurites charakterisiert die feuchteren Varianten dieser weit verbreiteten Epiphytengesellschaft. Dazu kommen als Konstanten *Cetraria pinastri*, *Parmelia physodes*, *P. austeredes* und als Akzessorische *Parmelia saxatilis*, *Cladonia digitata*, *C. coniocraea*, *C. chlorophaea* und einige Moose.

* *Parmeliopsis aleurites* (Ach.) Lettau, Maas Geesteranus p. 67

= *P. pallescens* (Hoffm.) Hillmann in Rabh. p. 36

Über die verwirliche Synonymie von *P. aleurites* und *P. hyperopta* siehe HILLMANN l.c. und MAAS GEESTERANUS! Auch in A. ZAHLBRUCKNERS Catalogus Lich. Univ. sind diese 2 Arten zum grossen Teil gegenseitig verwechselt worden unter den Synonyma *P. diffusa* und *P. aleurites auctores*.

In den *Piceeta* der nördlichen Voralpen, vor allem in den Gegenden der voralpinen Moore, ist diese Art besonders häufig. Im engern Parkgebiet ist sie ziemlich selten, wird dagegen im Innhaupttal von Zerneß abwärts immer häufiger, besonders in den ausgedehnten *Piceeta* am rechten Innufer. An diesem Nordhang notierte ich zwischen Schuls und Pradella bei der Brücke über die Ova Lischanna, 1200 m N, an einer alten *Larix* von 70 cm Stammdurchmesser ein *Parmeliopsidetum*, das bis zu 2,5 m Stammhöhe reichte in folgender Zusammensetzung (Gesamtdeckung 70%):

Exposition			Exposition		
SE	RE		SE	NE	
3	4	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+	+	<i>Evernia prunastri</i>
-	2	- <i>aleurites</i>	1	2	<i>Letharia thamnodes</i>
+	+	- <i>hyperopta</i>	+	+	<i>Ramalina obtusata</i>
2	1	<i>Parmelia physodes</i>	+	+	<i>Usnea</i> sp. div. juveniles
+	+	- <i>Bitteriana</i>	3	2	<i>Psora ostreata</i>
+	+	- <i>furfuracea</i>	+	1	<i>Ochrolechia subtartarea</i>
+	2	<i>Cetraria pinastri</i>	+	+	<i>Buellia myriocarpa</i>

In der Nähe deckt an einer noch schartiger stehenden *Larix* *P. aleurites* bis zum Grad 4, also ca. 30-40%. Ein solches *Parmeliopsidetum* ist im Parkgebiet unmöglich, ist aber in den nördlichen Randketten der Alpen die Regel. *Ramalina obtusata*, *Letharia thamnodes* und *Psora ostreata* fehlen dort.

Bemerkenswerte Funde im Park: Val Cluozza, 1900 m, Plan Valletta an *Betula* (D. 642), auch von LETTAU erwähnt, Valletta, 2100 m, *Betula*. Beide Funde ca. var. *vulnerata* (HILLM.) MAAS G. - Val Mingèr, 1850 m N, an *Betula* in *Cembreto-Piceetum*. Diese 3 Funde wollen nicht sagen, dass *Betula* bevorzugt werde, die Art besiedelt auch *Alnus*, *Salix* und vor allem die Nadelhölzer.

* *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl., Hillm. p. 27

Im Gebiet verbreitet und häufig bis zur Baumgrenze, oft reichlich fruchtend. In offener Lage, so in den lichten *Larix*-beständen, wo das *Parmeliopsidetum* bloss die Fussflächen der Stämme und diese nur bis ca. 30-50 cm hoch besiedelt, ist die Art gut entwickelt mit deutlich strahligen Loben. Im Schatten dichter Bestände, wo sie höher hinaufreicht, auch im dichten Strauchflechtenbewuchs des *Letharietum vulpinae*, in dem *P. ambigua* absolute Konstante ist, wird das Lager oft soredios-staubig, so auch in den schattigen *Alnus*-Beständen längs der Gewässer. Alle Nadel- und Laubhölzer dienen als Unterlage. Obschon hauptsächlich Rindenflechte, wächst sie auch auf blossem Holz, an Zäunen, Pfosten, Schindeln, seltener auf Silikatgestein (pH nach MATTIK 4, und 4,95).

reiteten Epiphy-
Parmelia physodes,
P. coniocraea,

Besondere Funde: Val Cluozza, Il Pra, 2100 m, *Pinus mugo* (D. 581). – Wald Crappa Mala, 1950 m N, auf *Betula* (D. 641). – S-charl, Val Tavrü, Vallatscha, von 1850 m N, *Alnus incana* in dichtem Bestand, nur *Soredienkrusten* (D. 323). – Mingèrdadora, 1750 m S. Ruinen der Alphütte, auf Holz und Stein reichlich fruchtend (D. 348).

var. *angustata* Hillm. in Rabh. p. 30

Piz Sesvenna, 3200 m. Gipfelgrat. Diese saxicole Form entspricht ganz der B-MANNschen Beschreibung und ist ein erstaunliches Höhenvorkommen (D. 335).

* *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arn., Hillm. p. 31

Im Gebiet fast so weit und ebenso reichlich verbreitet wie *P. ambigua*. Absolute Konstante im *Parmeliopsidetum ambiguae*, ebenso im *Letharietum Vulpinae*. Häufig auch auf morschem Holz. Meist stark sorediös, aber da und dort auch fruchtend, besonders an trockenen, lichten Waldstellen, wie *P. ambigua*. *P. hyperopta* kennzeichnet durch reichliches Vorkommen im *Parmeliopsidetum* dessen mehr xerophile Variante im Gegensatz zu *P. aleurites*. Im God Chavra südlich von Martina, 1200 m NW, traf ich in einem extrem trockenen Bestand von *Pinus engadinensis* mit insgesamt weniger als 1%iger Epiphytenbedeckung der Stämme und Äste *P. hyperopta* und *P. ambigua* ein *Parmeliopsidetum nudum* bilden, wobei *P. hyperopta* eher häufiger war. *P. hyperopta* wächst weniger dicht angeschmiegt als *P. ambigua* und überwächst diese oft.

Bemerkenswerte Funde: Zernez-Cluozza, Il Pra, 2100 m, auf faulem Lärchenholz c. ap. (D. 37) und auf *Pinus Mugo* sorediös aufgelöste Altersform (D. 580). – La Schèra-Punt Periv, 1800 m N, gestürzte Stämme im *Cladonietum cenoteae*. *P. hyperopta* überwächst *P. ambigua* (D. 577).

Gattung PARMELIA Ach., Hillm. in Rabh. p. 42

Siehe auch die beiden Arbeiten von MAAS GEESTERANUS und C. TAVARES!

Die Gattung zählt nach ZAHLBRUCKNERS Catalogus Bd. VI¹⁾ 620 Arten, unter denen im Gegensatz zu *Cladonia* nur 15 Arten als Kosmopoliten bezeichnet werden dürfen. Wenn unser Gebiet 33 Arten dieser Gattung beherbergt, so ist das dennoch eine stattliche Zahl, weil von den 620 Arten nur 26 eigentliche Europäer sind und nur 8 Eurasiaten, dagegen 148 Südamerikaner; ca. 200 Arten sind tropisch, 82 in Australien und Ozeanien zuhause, 43 in Südafrika und 31 in Ostasien. Die ganze Gattung hat also ihr Hauptgebiet nicht in Europa. HILLMANN beschreibt in der RABENHORSTflora für Mitteleuropa 53 Arten. Während von den total ca. 200 Cladonien in Europa fast $\frac{1}{3}$ vorkommen, so von den 620 Parmelien nur $\frac{1}{12}$. Kennzeichnend für die Trockenheit des Unterengadins ist das Fehlen von *Parmelia crinita* und *P. sinuosa* im untern Teil des Haupttales, auch abwärts von Schuls, während die beiden Arten im Bergell noch ziemlich häufig sind. Beide sind zwar mehr in der Montanstufe verbreitet, wie auch die übrigen 18 in unserem Gebiet fehlenden Mitteleuropäer. Weil die meisten Parmelien azidophil-calcifug sind, Rindenbewohner oder Silikatfelsflechten, wird auf die Angabe des pH-Bedürfnisses meist verzichtet.

1. Untergattung HYPOGYMNIA Nyl., Hillm. p. 50

Alle 8 mitteleuropäischen Arten dieser Untergattung sind im Gebiet vertreten.

¹⁾ Die Nachträge in Band VIII und X sind absichtlich nicht berücksichtigt worden, um z. B. die GYELNIKschen „Arten“ zu übergehen.

pta siehe HILL-
 ogus Lich. Univ.
 den Synonyma

der voralpinen
 lich selten, wird
 s in den ausge-
 wischen Schuls
 der alten Larix
 m Stammhöhe

runastri
 hamnodes
 obtusata
 div. juveniles
 cata
 a subtartarea
 riocarpa

rites bis zum
 t unmöglich,
 sata, Letharia

ta an Betula
 nde ca. var.
 eto-Piceetum,
 esiedelt auch

uchtend. In
 m bloss die
 die Art gut
 vo sie höher
 vulpinae, in
 ig, so auch
 Laubhölzer
 auf blossem
 ch MATTIK

1. Sektion *Tubulosae* Bitter* *Parmelia austerodes* Nyl., Hillmann p. 54= *P. obscurascens* A. Z. Cat. 6 (35) 1930 und 8 (562) 1932

In den nördlichen Teilen der nördlich-gemässigten Zone in Eurasien weit verbreitet, corticol, lignicol und saxicol (FREY 1928, p. 123).

Die Variabilität ist im Gebiet nicht gross. Die verschiedenen Formen sind wohl meist Standortmodifikationen, so die *f. glauca* an schattigen und die *f. obscura* an sonnigen Standorten. Auf einzelstehenden Baumleichen und auf Gratfelsen wird die Art fast glänzend schwarzbraun und ist dann mit Vorsicht von *P. obscurata* zu unterscheiden, die solche Standorte teilt. Im Wald und an schattigen, bemoosten Felsen bleibt die Oberfläche matt, und die Isidien können sorediös aufbrechen. Diese Formen sind oft recht ähnlich mit *Parmelia Bitteriana*.

Im Gebiet wie in den übrigen Alpenketten in der subalpinen Stufe als Stammeiphyt weit verbreitet und häufig, weniger häufig in den Baumkronen. In lichten, extrem trockenen *Pinus*- und *Larix*beständen, wo das *Parmeliopsidetum* kaum entwickelt ist, kommt *P. austerodes* oft als einziger Stammeiphyt vor. Im Wald der oberen subalpinen Stufe, noch mehr aber über der Wald- und Baumgrenze, findet sich *P. austerodes* allgemein und häufig auf Silikatgestein und erreicht die Gipfel: Piz Nuna, 3120 m, Piz Sesvenna, 3200 m NW (D. 551). Als Epiphyt bevorzugt sie die Nadelhölzer, gedeiht aber auch auf *Betula* sehr schön, weniger häufig auf *Alnus*, *Prunus Padus* und *Salices*. *P. austerodes* erreicht im *Letharietum Vulpinae* ungefähr die achte Konstanzklasse, im saxicolen *Parmelietum omphalodis* die vierte bis fünfte KK und ist auch im nitrophilen *Ramalinetum capitatae* eine häufige akzessorische Art.

* *var. isidiata* (Lynge) Magn., Hillmann, p. 56.

Val Cluozza, Crappa Mala, 1900 m NE, auf *Betula*. – Gipfelgrat des Piz Dora, 2860 m, auf Verrucano und Buntsandstein. Die Isidien sind zum Teil bis 0,4 mm breit, ähnlich lappig wie bei *P. exasperatula*. – S-charl, Schmelzra (Schmelzboden) auf dem Bretterdach des alten Schmelzofens, Mingèr-dadaint, 2150 m, auf Schindeln der zerfallenen Sennhütte (D. 342).

f. verruculosa Elenkin, Hillmann, p. 55S-charl, Sesvenna Marangun, 2400 m N, *Parmelietum omphalodis* (D. 449).

Mit Apothezien habe ich die Art selten gefunden. Auf einer vielstämmigen *Pinus mugo* am Rand der Weide von Stabelchod (Fuorn), 1900 m, traf ich die 3 Arten *austerodes*, *Bitteriana* und *obscurata* alle zugleich schön fruchtend mit grossen Thalli.

* *Parmelia Bitteriana* A. Z. Cat. 6 (26) 1929, Hillm. p. 51= *P. farinacea* Bitter

Corticol-lignicol in den höheren Lagen der nördlich-gemässigten Zone.

Sie kommt auch im Schweizer Mittelland vor und steigt von den Arten des Subgenus *Hypogymnia* im Gebiet am wenigsten hoch, ist überhaupt am wenigsten verbreitet. Die einzige Variation besteht in der Bräunung des Thallus an sonnigen Standorten.

Zernez, Wald Sur Rören, 1500 m N, an *Larix*, eine etwas bräunliche Form mit Apothezien, die typisch kurzgestielt sind. Der Randsaum ist glänzend, die obere Rinde querrissig, so dass man an *P. obscurata* erinnert wird, aber Soredienbildung und Apothezienform entsprechen der Art (D. 552). – God dal Fuorn, 2000 m N, alte Arven mit reichem *Parmelietum furfuraceae-physodis* (D. 165). – Val dal Botsch, 1900 m, *Mugeto-Ericetum*, Bestände aufrechter Bergföhren. – Stabelchod, auch an *Pinus mugo*,

fruchtend, mit *P. austerodes* und *P. obscurata* (siehe dort!). – S-charl, Sesvenna, 2180 m, alte *Larix* am Weg (D. 632).

* *Parmelia obscurata* Bitter, *Hillm.* p. 76

= *P. Bitteri* Lynge

In **Skandinavien** und den Alpen verbreitet, stellenweise ziemlich häufig, auch auf **Silikatfels**, fehlt in den deutschen Mittelgebirgen und im Schweizer Mittelland.

Im Gebiet im untern Teil der subalpinen Stufe weniger **häufig**, hier mehr saxicol, auch höher oben seltener als *P. austerodes*.

Val Cluozza, verbreitet an *Larix* und *Pinus mugo*, auch mit Apothezien, schon von **LETTAU** festgestellt. – Zerne-Clüs corticol verbreitet, saxicol auf den grossen Gneisblöcken im Bergsturz von Sursassa. – Süs-Sandögnä, auf grossem Gneisblock in Wiese, 1450 m, sehr schön entwickelt in reichem *Parmelietum omphalodis* mit viel *P. physodes*, *P. tubulosa*, *P. vittata* var. *alpestris*. – S-charl mehrfach: Val Mingèr, 1850 m N, auf *Betula* sehr schön entwickelt und reichlich, D. 643 von diesem Fundort zeigt sehr deutlich, wie die **beiden** Formen *glauca* und *obscura* **BITTER** je nach Beschattung oder Besonnung nichts anderes sind als **Standortsmodifikationen**.

Höchste Fundorte: Piz d'Arpiglias, 3025 m, Piz Dora ob Alp Buffalora–Jufplaun, 2860 m, auf **Verrucano-Buntsandstein**. – Mot dal Gajer, 2810 m, Piz Sesvenna, 3200 m. Diese Hochgebirgsformen bleiben oft ohne deutliche Kopfsorale, doch lässt die glatte, isidienlose Thallusoberseite die Unterscheidung von *P. austerodes* zu.

Ein bemerkenswert tiefer Fundort: **Martina**, beim Schulhaus von Strada, 1050 m, *Alnetum* am IM, auf *Alnus incana* und *Salices*, eine bleiche Form, zusammen mit *Parmelia subaurifera* f. *fuliginoides*.

* *f. erumpens* *Hillm.*, p. 78

Fuorn-Stabelchod, 1900 m, an alter *Pinus mugo*, mit Apothezien, zusammen mit *P. Bitteriana* und *austerodes*. – Diese gleiche Form findet sich da und dort im Gebiet, so auch im **Münstertal**, bei **Sta. Maria**, 1440 m, auf dem Schuttkegel der Aua da Vau, vor allem auf *Alnus*, *Betula* und *Populus tremula*.

* *Parmelia physodes* (L.) Ach., *Hillm.* p. 57–68

Diese weit verbreitete und **äusserst** häufige *Parmelia* wächst in **beiden** gemässigten Zonen auf Rinden, seltener auf Holz, **Silikatgestein** und anderem Substrat und ist von den Ufern des **Mittelmeeres** bis z. B. in Norwegen über den Polarkreis hinaus zu finden. In den **Fichtenwäldern** des Juras, **Mittellandes** und der **Alpentäler** die dominierende Blattflechte. Das *Parmelietum physodis* bekleidet Stämme und Kronenäste gleich dicht und gleich häufig.

Die weite Verbreitung und starke Vitalität lässt eine ebenso starke Variabilität verstehen. Viele der beschriebenen Formen und Varietäten sind aber meist standortsbedingte Modifikationen. In unserem Gebiet haben die var. *labrosa*, die Form der schattigen Wälder, die var. *platyphylla* an mehr sonnigen Standorten und die f. *subtubulosa* **ANDERS**, *HILLM.* p. 64, eine besondere Bedeutung. Wichtig ist für die Wuchsform die Stellung der Unterlage. An den senkrechten Stammrindenflächen lösen sich die Thalli in einzelne, oft fast wie gefiedert aussehende, abwärts vom Stamm abstehende Loben auf. Auf glatter Rinde und auf mehr waagrechter Unterlage bilden sich schöne Rosetten; so kommt die var. *platyphylla* zur Geltung. Eigentümlich ist das fast regelmässige gemeinsame Auftreten der f. *subtubulosa* mit der *Parmelia tubulosa*, was meist an lichten Waldstellen vorkommt, eher auf mehr oder weniger waagrechten Ästen, nicht wie **HILLMANN** schreibt (p. 64) „an senkrechter Unterlage“.

Im Gebiet wie überall reichlich verbreitet, als dominierende Konstante des *Parmelietum furfuraceae-physodis* auf Stämmen und noch häufiger auf den Ästen im *Piceetum*, als Konstante auch im *Letharietum Vulpinae* auf *Pinus Cembra* und *Larix*. Über der Wald- und Baumgrenze spärlicher, dort vor allem auf Baumleichen und Silikatfels.

Ein Pilz, *Illosporium roseum* MART, erzeugt häufig weisslich-rosafarbene, aufgewölbte Gallen, die das Aussehen der *Parmelia* stark verändern.

* Die var. *labrosa* ACH. ist im ganzen Waldgebiet verbreitet.

* var. *platyphylla* ACH. ist im Parkgebiet relativ häufiger als anderswo in den Alpen, wohl infolge des trockeneren, sonnigen Klimas, des durchschnittlich lichtereren Standes der Waldbäume. Aus dem gleichen Grunde ist dagegen die var. *labrosa* weniger massenhaft vorhanden als anderswo in den Alpen, auch in dichteren Waldbeständen.

Die f. *pinnata* ANDERS, HILLM., p. 62, scheint mir zu var. *platyphylla* zu gehören, unsere D. 642 und D. 645 entsprechen ungefähr der Abb. 1 in Tafel XXI von ANDERS (Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas 1928). Die var. *platyphylla* neigt häufiger zur Apothezienbildung. Weil ihre Lappenenden sich nicht oder selten zu Lippensoralen öffnen, gleicht diese Form den glaucen Formen von *P. obscurata*, so lange diese noch nicht Kopfsorale entwickelt hat.

Bemerkenswerte Funde: Val Mütschuns, 2000 m, auf *Pinus mugo*, mit Pilzgallen von *Illosporium* (D. 557). – Val Cluozza am Fuss der Crappa Mala, auf *Betula*, mit Gallen und Apothezien: var. *platyphylla* (D. 642), * f. *subtubulosa* (D. 643). – Fuorn-Punt Periv, 1760 m, f. *subtubulosa*, Thallusmitte schwärzlich gefleckt, f. *maculans* HARM, eine Alterserscheinung (D. 644). – S-charl, Bretterdach des alten Schmelzofens, mit Jugend- und Hemmungsformen der v. *platyphylla*, die First des Daches mit *Ramalina capitata* und *Xanthoria Candalaria*. – Val Mingèr, 1850 m N, *Betula* und *Alnus*, allerlei Zwischenformen von v. *platyphylla* und f. *subtubulosa*, zum Teil auch Altersformen (f. *maculans*) (D. 648). – Am Sesvennaweg, 1840 m, auf alten Lärchenpfosten, zarte, schmallappige Formen mit kaum 0,4 mm breiten Lappen, wohl ca. f. *minor* HILITZER, HILLM. p. 64. – Val Sesvenna Marangun-Praditschöl, 2600 m, am Rand eines *Ramalinetum capitatae* auf Gneisfels. Höchste Fundstelle im Parkgebiet. Anderwärts habe ich die Art auch noch bedeutend höher gefunden, so im Aargebiet: Scheuchzerjoch, 3050 m, in M-Exposition in *Rhacomitrium hypnoides*-Polstern.

* *Parmelia tubulosa* (Schaer.) Bitter, Hillm. p. 72

In den Niederungen von Mitteleuropa und den Mittelgebirgen verbreitet und nicht selten, im Schweizer Jura und Mittelland ziemlich häufig, auch in den Alpenrandketten.

Im Gebiet im *Parmelietum furfuraceae-physodis* verbreitet, aber nirgends häufig. Das Zusammentreffen mit der f. *subtubulosa* von *P. physodes* kann aber zur Folge haben, dass man die durchschnittlich kleinere *P. tubulosa* übersieht. Die Kopfsorale sind zwar untrügliches Merkmal zur Unterscheidung von der *P. physodes* mit ihren typischen Lippensoralen. Das gemeinsame Vorkommen der *P. tubulosa* mit der *P. physodes* var. *platyphylla*, zwischen der sie mehr auffallen würde, ist bedeutend seltener. Die Art steigt bis zur Waldgrenze, aber wohl selten darüber hinaus, im Innhaupttal ist sie am häufigsten in den grossen *Piceeta* an den Nordhängen zwischen Zernez abwärts über Süs, Lavin, Aschèra, Tarasp, Martina, ebenso ist sie ziemlich häufig im Münstertal.

Einige höchste Fundorte: Val Cluozza, 1950 m, Crappa Mala auf *Betula* (D. 636). – Fuorn, 2000 m, über Stabelchod. – Buffalora, 2050 m, auf *Pinus Cembra*. – S-charl, Val Sesvenna, am Weg nach Marangun, 2180 m, *Larix* (D. 637). – Ravitschana-Val Mingèr, 1800 m N, auf *Pinus mugo*, *P. Cembra*, *Larix*, *Picea* und *Alnus incana* (D. 639/

40). – Münstertal, **Tschierv**, **Funtauna Grossa**, 2000 m N, auf *Larix* und *Picea*, zum Teil in einer Form mit breit schwarzberandeten Loben, die ich als

f. subvittata *nov.* bezeichnen möchte (D. 964): *f. laciniis nigro-marginatis applanatis et rugosis.*

* ***Parmelia vittata*** (Ach.) Nyl., Hillm. p. 68

In den Niederungen **Mitteleuropas** selten, in den Gebirgen häufiger. Nicht nur corticol wie ZAHLEBRUCKNER angibt (Cat. VI [49] 1930), sondern nicht selten auch an bemoosten **Silikatfelsen**.

Im Gebiet ziemlich verbreitet und häufig, immerhin bedeutend weniger als *P. austerodes* und *P. physodes*, eher häufiger saxicol als corticol. So vor allem auf stark bemoosten Felsen im **Inntal**, auf Gneis und Bündner Schiefer, meist in nördlicher Exposition auf Neigungs- und Frontalflächen. Ausser *P. physodes* und *P. obscurata* sind auf Fels besonders *Alectoria bicolor* und verschiedene *Usneen* Begleiter. Über der Waldgrenze wächst *P. vittata* nicht selten im *Parmelietum omphalodis*, hier aber fast immer in der *var. alpestris*.

Einige Funde der typischen Art: Zerne, **Sur Röven**, 1500 m N, Gneis, **Frontalfläche** im dichten Piceetum (D. 134); D. 553 vom selben Fundort mit doppelt so breiten Loben. – Clüs, **Sursassa**, 1700 m N, bemooste **Bergsturzböcke**, mit *Alectoria bicolor* (D. 288). – Tarasp-Fontana, Eingang Val **Plavna**, 1530 m NE, bemooste Bündner Schiefer im *Piceetum* (D. 268). –

var. alpestris A. Z., Hillm., p. 71

= *P. obscurata var. vittatoides* Anders Hedwigia 66 (119) 1926

Diese rasig wüchsige Form ist über der Wald- und Baumgrenze in den Alpen auf **kalkarmen Böden** an windgefügten Gratrücken ziemlich verbreitet, nicht selten mit dem *Loiseleurietum procumbentis* oder auch mit dem *Elynetum* Mosaik bildend. Oberhalb der **Zwergstrauchgrenze** bei 2500/2600 m wird sie selten. Die folgenden genannten Belege im Nationalpark-Museum betreffen besonders schön entwickelte Pflanzen. D. 230: Val Nuna, 2200 m N, stark bemooste Gneisfelsen **beim Wasserfall**. – D. 554/55: Val S-charl, Tavrü, 2280 m, **Talhintergrund**, stark bemooste Gneisfelsen, mit *Alectoria bicolor* und *Solorina octospora*. – Alp Tamangur, 2120 m W, Gneisblock in Weide mit *Parmelietum omphalodis*.

2. Sektion: **Solidae** Bitter, Hillm. p. 78

* ***Parmelia encausta*** (Sm.) Ach.

In der nördlichen und südlichen **gemässigten Zone** in **Bergländern** und Gebirgen weit verbreitete Art, ist ziemlich variabel. Als Typus gelten die flach ausgebreiteten, in der **Mitte** meist reichlich fruchtenden, am Rand strahlig ausgebreiteten Thallii mit zahlreichen schwarzen Punkten: **Pykniden** (= *var. multipuncta* Th. Fr.). Die *var. can-defacta* hat **drehrunde**, an den Enden verbreiterte, geschwollene, ziemlich hellgraue Lappen und ist meistens steril. Noch seltener fruchtet die *var. textilis* mit fast faden-dünnen, oft in der Mitte fast **kissenförmig** verflochtenen Lappen. Die groblappige, oft fast **schwärzliche** *var. atrofusca* ist die Form der oberen alpinen und **nivalen Höhenstufe**.

Im Gebiet auf **Silikatgestein** verbreitet, im Park also nur auf Erratikum. Im **Silikatgebiet** des Haupttales weniger häufig als in den **humideren** Teilen der übrigen Alpen, wo z. B. im **Gotthard-Grimselgebiet** nahe der Waldgrenze die meisten **Kulmflächen** mit fast reinen *Parmelia encausta*-Beständen bedeckt sind, weil dort infolge der reichlicheren Niederschläge die **Vogelsitzplätze** nicht so regelmässig von den nitrophilen

Gesellschaften wie dem *Ramalinetum* capitatae und seinen Nebentypen eingenommen werden wie im Unterengadin. Immerhin zieht die Art auch hier mehr Kulmflächen vor, aber diese dürfen nicht zu stark **besonnt** und gedüngt sein. In der **subnivalen** Stufe kommt die Art in den **skiaphilen** Assoziationen der *Biatorella cinerea* und der *Psora conglomerata* vor (FREY 1933 b, p. 47/48).

Bemerkenswerte Funde: Varusch bei Scanfs, 1750 m, Verrucanoblöcke, Kulmflächen, eine forma compacta mit eigenartig **polsterig** gedrängten Lappen, mit viel Pykniden (D. 82). – Gleiche Form auch auf Alp la Schèra, 2060 m W, Verrucanoblock in der Weide. – Alp Buffalora, 2220 m, auf Juniperusholz. – God dal Fuorn, Verrucanoblock im dichten Wald, 1900 m NW (D. 156). – S-charl, Jürada-Vallatscha, 2200 m N, Gneisbalm mit **Zwischenformen** zu var. *textilis* ACH. (D. 227).

var. *atrofusca* (Schaer.) Müll.-Arg.

In der oberen alpinen und Nivalstufe ziemlich häufig. Piz Nuna, 3120 m. – S-charl, Vallicun, Mot dal Gajer, 2700 m E, Windecke (D. 40). – Grat Piz Plazèr–Piz Sesvenna, 3050 m NE (D. 341), Piz Sesvenna, 3200 m NE, mit *Parmelia nigrita* (D. 545). – Piz Linard, 3410 m, Gipfelgrat.

Die var. *candefacta*, welche ich z. B. im Grimselgebiet häufig beobachtete, scheint im Unterengadin zu fehlen oder selten zu sein.

Parmelia nigrita (Flot.) Hillm. p. 83

= *P. alpicola* Th. Fr. = *P. atrofusa* Crombie, non Schaer.

In den höheren Mittelgebirgen (Harz, Sudeten) Gipfelflechte, in den Alpen über der Waldgrenze, so auch in unserem Gebiet, aber hier nicht **häufig**. Die Verbreitungsangaben aus anderen Gebieten sind unsicher, weil *P. nigrita* häufig mit *P. encausta* var. *atrofusca* verwechselt worden ist.

Charakterart der Assoziationsgruppe *Biatorelletum* testudineae *cinereae*, auch Konstante im *Psoretum conglomeratae* in subnivalen **Grottenflächen** mit *Placodium orbiculare*, *Umbilicaria* decussata, *Lecidea aenea* (FREY 1933 b).

Bemerkenswerte Funde: Buffalora, Jufplaun, 2530 m, Kulm- und Neigungsflächen auf Verrucano. – Piz Nuna, 3050 m SE/W, Hornblendegneisgrat (D. 547). – Piz Sesvenna, 3200 m.

f. luxurians (Frey) Hillm., p. 85

= *P. alpicola f. luxurians* Frey 1928

Apothezien am **Lagerstrand** mit kleinen Thalluslappen besetzt. Val Nuna, 2200 m N, Leim Wasserfall, auf einer nordexponierten **Neigungsfläche** in einem *Parmelietum omphalodis*, das für dieses nordexponierte Tal sehr charakteristisch ist, weshalb hier eine **Artenliste** dieser interessanten Siedlung folgen soll. Sie deckt einige **Quadratmeter** in ziemlicher Einheitlichkeit. Deckungswerte 1–5 siehe S. 375.

5 <i>Parmelia omphalodes</i>	2 <i>Alectoria ochroleuca</i>
2 – pubescens	1 – nigricans
1 – encausta	+ – bicolor
1 – vittata var. alpestris	2 <i>Sphaerophorus globosus</i>
+ – nigrita var. luxurians	1 <i>Umbilicaria cylindrica</i>
+ – stygia	1 – cinerascens
+ – saxatilis	+ – proboscidea
+ <i>Cetraria comrnixta</i>	+ – torrefacta
+ – hepatizon	+ <i>Thamnolia vermicularis</i>

- | | |
|--------------------------------|--|
| + <i>Cetraria nivalis</i> | + <i>Cladonia coccifera</i> var. <i>pleurota</i> |
| + - <i>cucullata</i> | + - <i>gracilis</i> var. <i>elongata</i> |
| + - <i>islandica</i> | + - <i>pyxidata</i> var. <i>pocillum</i> |
| + - <i>tenuifolia</i> | + <i>Rhacomitrium hypnoides</i> |
| 1 <i>Cornicularia aculeata</i> | + <i>Gynomitrium concinnum</i> |
| 1 - <i>normoerica</i> | |

Sphaerophorus globosus, *Umbilicaria torrefacta* und *U. proboscidea* sind hier an ihren isolierten Standorten des Gebietes beisammen und charakterisieren den für das Unterengadin extrem feuchten Standort, an dem eigentlich noch *Stereocaulon bortryo-* sunn zu erwarten wäre.

*

Parmelia pertusa (SCHRANK) SCHAERER, einzige Art der Untergattung *Menegazzia* VAINIO konnte bis jetzt im Gebiet nicht gefunden werden. Sie wäre aber höchstens ausserhalb des Parkes, im Haupttal zu erwarten.

*

Untergattung EUPARMELIA Nyl., Hillm. p. 50 und 90
Sektion *Everniformes* Hue, Hillm. p. 90

* *Parmelia furfuracea* (L.) Ach.

Die einzige in Europa verbreitete Art dieser Sektion, deren Abgrenzung sehr ungleich bewertet wird. Sie ist als Epiphyt, seltener saxicol und auf anderem Substrat ein halber Kosmopolit.

Die weite Verbreitung entspricht einer sehr starken Variabilität. Auf die chemischen Varianten, die ZOPF zur Aufstellung von Arten veranlassten, brauchen wir nicht einzutreten, weil alle kontrollierten Funde im Gebiet ein mit CaCl_2 sich rot färbendes Mark besitzen. Sie müssten also auch nach HILLMANN, der die ZOPFschen Ansichten über die „chemische Konstanz der Arten“ ablehnt, aber doch eine var. *olivatorina* (ZOPF) A.Z. ausscheidet, zu dieser gerechnet werden. Auf p. 102 schreibt HILLMANN: „Morphologisch durchläuft var. *olivatorina* genau denselben Formenkreis wie *furfuracea*“, und nennt dann 3 Formen, die ungefähr entsprechenden Formen der *P. furfuracea* mit negativer CaCl_2 -Reaktion gleichen. Schliesslich kommt er aber auf p. 103 doch zur Überlegung: „Es wäre daher gerechtfertigt, die *olivatorina* morphologisch aufzuteilen und diejenigen Pflanzen, die Olivatorsäure in erkennbarer Menge enthalten, als „*formae reagentes*“ den entsprechenden Abarten der *P. furfuracea* zuzuordnen“. Nämlich deshalb, weil die *Olivatorina*-Formen sich morphologisch-anatomisch nicht im geringsten von den CaCl_2 -negativen Formen unterscheiden. Nach allem, was man mit den ZOPFschen „Arten“ bis jetzt erfahren hat, scheint es mir richtig, die Formvariation an erste Stelle zu setzen. Ob man nun die CaCl_2 -positiven Formen als „*formae reagentes*“ oder auch als f. *olivatorina* bezeichnen will, hängt wohl davon ab, wie stark man den Chemismus der Flechte berücksichtigen will. Ich beschränke mich für unser Gebiet darauf, die Pflanzen mit normal breiten Lappen, einer durchschnittlichen Isidienbedeckung und heller Unterseite zum Typus zu rechnen und einzig die var. *ceratea* ACH. zu unterscheiden mit verlängerten, schmalen, röhrig nach unten umgerollten, schwach isidösen Lappen.

Als Astepiphyt vor allem häufig und weit verbreitet. Das *Parmelietum furfuraceae-physodis* ist die herrschende Assoziation auf den Kronen der Laub- und Nadelbäume, es löst das *Parmelietum sulcatae-physodis*, das mehr collin-montan ist, in der subalpinen Stufe ab, ist auch windhärter und lichtliebender. Oft ist das *Parmelietum furfuraceae-physodis* fast nur aus diesen 2 Arten zusammengesetzt, besonders in jüngeren Wäldern,

während in älteren Beständen sich andere Parmelien, so *P. austerodes*, *P. tubulosa*, *P. vittata*, *P. exasperatula*, vor allem aber die dunklen Formen der *Alectoria jubata* s. lat. und allerlei *Usneen* hinzugesellen. Der Lichthunger der *P. furfuracea* ist auch schuld, dass sie überall an den **Waldrändern** dominiert und von da auf Strünke, Zäune (Bild 8, Tafel IV) und seltener auch auf Silikatgestein übergeht. Obschon die Art die Kronen der Bäume vorzieht, ist sie auch im *Letharietum Vulpinae*, das mehr die **Stämme** besiedelt, absolute Konstante. Über der Baumgrenze habe ich sie im Gebiet nur **ausnahmsweise** begegnet.

Bemerkenswerte Funde: Val **Sesvenna**, am Abhang gegen den **Schadler**, auf Gneis am Rand von *Ramalinetum capitatae*, 2300–2460 m.

* *var. ceratea* Ach. f. *olivetorina* (Zopf)

Alp **Buffalora**, *Piceetum* gegenüber Stabelchod, 2000 m N (D. 558). – S-charl, **Jürada**, 1840 m N, Picea, *Pinus Cembra* und Larix, an Aesten, cum apoth. (D. 213). **Cluozza** am Fuss der Crappa Mala, 1900 m, auf *Betula* (D. 965).

Sektion *Teretiusculae* Hillm. p. 104

Die **beiden** Arten dieser Sektion sind von vielen Autoren zur Gattung *Alectoria* gezogen worden, doch ist die **Fruchtform** typisch für *Parmelia*.

Beide Arten sind **hauptsächlich** in den Gebirgen des nördlichen **Eurasiens** verbreitet.

* *Parmelia pubescens* (L.) Vainio, Hillm. p. 105

= *Alectoria lanata* Wallr.

= *Cornicularia lanata* Ach.

Im Gebiet überall verbreitet auf **Silikatgestein**, von den tiefsten Stellen bis auf die höchsten Gipfel: Piz **Nuna**, 3120 m, Piz Sesvenna, 3200 m, Piz Linard, 3410 m. Auf den Gipfeln, wie überhaupt in der oberen alpinen Stufe tritt immer mehr die **Schwesterart** *P. minuscula* auf. In den Umbilicarieta cylindricae, *cinereorufescentis* und *microphyllae* Konstante 9. Klasse, im *Biatorelletum testudineae* KK 7, ebenso im *Parmelietum omphalodis*.

Parmelia minuscula Nyl., Hillm. p. 107, Lyng 1932

Die Abgrenzung von der Schwesterart *P. pubescens* **macht** oft Schwierigkeiten. Ich gestehe, sie erst richtig erkannt zu haben, als ich beide Arten in **Nordskandinavien** in typischer Ausbildung nebeneinander vergleichen konnte. *P. minuscula* ist variabler als *P. pubescens*, weshalb **LYNGE** (1932, p. 72 und Pl. VI, Fig. 1, 2, 3, 6) 4 Formen unterschieden hat:

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| 1a | Lappen wulstig-rundlich | 2 |
| 1b | Lappen flach, in der Mitte der Thalli und am Rand mit vielen verworrenen, feinen Sekundärästchen | 3 |
| 2a | Lappen offen, locker verästelt | f. <i>aperta</i> Lyng |
| 2b | Lappen wirt verästelt | f. <i>luxurians</i> Lyng |
| 3a | Lappen in der Mitte fast zusammenfliessend | f. <i>applanata</i> Lyng |
| 3b | Lappen in der Mitte fast krustig zusammenfliessend | f. <i>crustacea</i> Lyng |

Wem **HILLMANN** in **RABH.**, p. 106, 108 sagt, dass der anatomische Bau der beiden Arten ähnlich sei, so kann das **für** die Dicke der **Markhyphen** nicht stimmen, Diese messen nach **HILLMANN** bei *P. pubescens* nur 1,5–2 μ , bei *P. minuscula* nach meinen Messungen 5–7 μ .

P. tubulosa,
Alectoria jubata
icea ist auch
rünke, Zäune
n die Art die
r die Stämme
biet nur aus-

er, auf Gneis

). - S-charl,
th. (D. 213).

ng *Alectoria*

irasiens ver-

ellen bis auf
ird, 3410 m.
er mehr die
fescensis und
nso im Par-

vierigkeiten.
skandinavien
ist variabler
rmen unter-

. . . . 2
erworrenen,
. . . . 3
a Lyngé
rians Lyngé
mata Lyngé
icea Lyngé

1 der beiden
men. Diese
ach meinen

Hochgebirge der nördlich-gemässigten Zone, Subarktis und Arktis.

In den Alpen und speziell in unserem Gebiet sind **alle** 4 genannten Formen **verbreitet**, aber nicht unterhalb der **Baumgrenze**. In der alpinen Stufe an den windgepeitschten Graten, in der Subnivalstufe auch in Grotten und Nischen. Nicht selten in der Randzone der nitrophilen **Gesellschaften**: *Ramalinetum capitatae* und *Umbilicarium Nylanderianae* (= *corrugatae*).

Bemerkenswerte Funde: **Buffalora-Jufplaun-Piz Dora**, 2860 m, Gipfelgrat mit **Verrucano- und Buntsandsteinblöcken**, Rarnalinetum-Fragmente (D. 653, **a-c**: lockere Formen, **ca. f. luxurians**, **d-e**: kompakte Formen, **e: ca. f. crustacea**. - Val Sesvenna, **Südhang** unter dem Grat Piz Schadler-Piz Cristannes, 2450 m S, Vogelsitzplatz auf **grossem Gneisblock** (D. 5601561). 560 **a**: typische *P. pubescens*, **d**: typische *P. minuscula*, **b** und **c**: scheinbar intermediäre Formen, **f. aperta** und **f. luxurians**. - Piz **Sesvenna**, 3200 m, alle Gipfelblöcke **schwärzlich** von den dichten Mischrasen der **beiden** Arten (D. 559: ein lockerer Rasen = *P. pubescens*, zwei kompakte Rasen = *P. minuscula*).

Sektion *Melaenoparmelia* A. Z., Hillm. p. 109

Die **artenreichste** Sektion der Gattung zeichnet sich durch die meistdunkelbraunen Farbtöne aus.

* *Parmelia aspidota* (Ach.) Poetsch, Hillm. p. 135

Europa und Nordamerika auf Rinden. In Mitteleuropa eine Tieflandpflanze, nach HILLMANN selten über 1500 m, selten auf **Nadelholz**.

In unserem Gebiet auf Laubhölzer beschränkt, im Haupttal ziemlich verbreitet, **aber** nirgends **häufig**, steigt in den Seitentälern so hoch wie die Birken, bis **ca. 1950 m**.

Bemerkenswerte Fundorte: **Cluozza, Crappa Mala, Betula**, 1950 m N, schattig (D. 38). - **Cluozza-Valletta**, 1900 m N, auch auf *Betula* (D. 658). - Val Minger, 1850 m N, *Betula* und *Alnus viridis* im **Cembreto-Piceetum** (D. 659). Die **Art** fruchtet im **Gegensatz** zu vielen anderen **Parmelien** fast **regelmässig**, schon ganz kleine Thalli von nur **2-3 cm** tragen Apothecien.

Parmelia elegantula (A.Z.) Räs., Hillm. p. 147

= *P. incolorata* (Parr.) Lettau

In Mitteleuropa und **Südsandinavien** verbreitet, mehr eine **Tieflandpflanze**, im Schweizer Mittelland ziemlich verbreitet an einzelstehenden Bäumen, an Wegen.

Schanfs, am Weg nach **Varusch**, 1700 m, an alten **Zaunlatten** von **Lärchenholz** (D. 530). Wahrscheinlich im Haupttal noch da und dort zu **finden**.

* *Parmelia exasperatula* Nyl., Hillm. p. 143

Europa, meist **Rindenflechte**, selten saxicol, **häufiger** auf Holz.

Im Gebiet nächst *Parmelia physodes* und *P. furfuracea* wohl die häufigste *Parmelia*. Über der Wald- und Baumgrenze aber selten. *P. exasperatula* liebt **volle** Beleuchtung, **wächst** daher am häufigsten auf freistehenden Bäumen, **am Waldrand** und an den einzelnen Bäumen hauptsächlich auf den **äussersten** Astspitzen, **einwärts** im Geäst wird sie dann von *P. physodes* und *furfuracea* überwachsen. Da sie also mehr auf den dünneren Zweigen vorkommt, sind nur **die** jungen Thalli rosettenartig, **lösen** sich **dann** auf den Ästen immer mehr in **unregelmässige** Rasen von **Thalluslappen** auf, die von den meist breit **spatelförmigen** **Isidien** dicht bedeckt sind. Die Hauptvariation besteht in der **Grösse**, vor allem in der Breite der Isidien, die oft fast **blättchenartig** werden **können** (*f. sublaciniatula* ERICHSEN). *P. exasperatula* besiedelt alle **Holzplan-**

zen, altes Holz, Zäune, Schindeln, Strünke, **Baumleichen** an der Wald- und Baumgrenze, auch das Zwerggesträuch.

An einer **grossen** Lärche am N-Hang des Munt la **Schera**, die über und über von *P. exasperatula* bewachsen war, untersuchte ich viele Zweige, stellte an Querschnitten die Zahl der Jahresringe fest und mass die Grösse der Parmeliathalli. Es ergab sich dabei ein **jährlicher** radialer Zuwachs von nur 0.5–1 mm.

Das *Parmelietum exasperatulae* ist ein **Initialverein** der äusseren **Baumkronenteile**. Ausser der herrschenden *P. exasperatula* siedeln sich anfänglich hauptsächlich **Krustenflechten** an, *Lecanoren* und *Lecideen*, *Blastenia ferruginea*, aber auch die Anfänge der dunklen Formen von *Alectoria jubata*. Unterhalb ca. 1800 m wird *P. exasperatula* auf Laubhölzern durch *P. aspidota* ersetzt.

Bemerkenswerte Fundorte: Scans-Varusch, 1700 m, an alten **Zaunlatten**, mit *P. elegantula* (D. 529). – God dal Fuorn, 2050 m N, hier auch als Stammepiphyt **kräftig** ausgebildet. – **Fuorn-Punt Periv**, 1700 m, in dichtem Piceetum (D. 528, nach **HILLMANN zu f. subrasa** (HARM.) gehörend, mit schwachen Isidien. Meiner Ansicht nach sind dies Schatten- oder Jugendformen, die noch nicht zur kräftigen Isidienentwicklung gekommen sind. – Ofenpass-Plaun da l'Aua, 2200 m S, alte Arven am **S-charlweg**. – Unter dichter **Überwachsung** von *Alectoria jubata* var. *prolixa* lösen sich die **Parmeliathalli** in kleine Lappen auf, tragen aber doch Apothezien, was **sonst** selten vorkommt. – S-charl, 1800 m, First des Bretterdaches auf dem alten Schmelzofen. Kleine Hemmnungsformen mit **polsterig** gehäuften Isidien (D. 664). – Val Mingèr, 2100 m, junge, freistehende Arven tragen als einzige Epiphyten schöne, **rosettenförmige** Thalli (D. 663). – Val Tavrü, **Talhintergrund**, 2260 m N, auf bemoosten **Gneisfelsen** (D. 531). – Solche **saxicolen** Pflanzen beobachtete ich in der Val **Sampuoir** bis zu 2440 m.

* *Parmelia fuliginosa* Nyl., Hillm. p. 149

Nach A. Z. **CAT. 6** (88) 1930 in der nördlichen gemässigten Zone verbreitet, corticol. Nach **HILLMANN** und anderen Autoren dürfte sie aber allgemein auch auf Gestein und anderem Substrat vorkommen.

Im Gebiet viel weniger häufig als z.B. *P. exasperatula*, fast ebenso **häufig** auf Gestein und Holz wie auf Rinden. Immerhin steigt sie auch bis zur Waldgrenze und vereinzelt bis zur Baumgrenze. Die var. *laetevirens* **NYL.** ist deutlicher corticol und hauptsächlich im Haupttal in der untern subalpinen Stufe verbreitet, ungefähr bis 1800 m.

Bemerkenswerte Fundorte: Zerne und Umgebung, im Wald **Sur** Röven besonders häufig auf Gneisblöcken an **Frontalflächen**, WNW (D. 534), hier auch auf Fels in der var. *laetevirens* **NYL.** – Fuorn, Munt Chavagl, 2300 m N, auf Arvenleichen.

Parmelia glabrans Nyl., Hillm. p. 111

Eine braune Parmelie, die ich im Lavinierwald, am Eingang zur Val **Zeznina** bei 1800 m N, an überhängender **Gneiswand** im dichten Piceetum sammelte (D. 966), stimmt bis auf gewisse Einzelheiten sehr gut mit der Beschreibung, wie sie **HILLMANN** (l.c.) nach einem Fund aus den Ostalpen (Gmünd, leg. **BAUMCARTNER**) gegeben hat. Leider ist die **Lavinier** Flechte steril, auch ohne **Pykniden**, so dass die von **NYLANDER** gegebenen Unterschiede zu *P. glabra* und *P. fuliginosa* nicht nachgeprüft werden können. Ich zitiere die **HILLMANNSche** Beschreibung, soweit sie auf unsere **Engadiner** Rechte passt: „Lager nicht rosettig, ... **Lagerabschnitte** sehr **unregelmässig** im Wachstum, locker anliegend, sich teilweise deckend, ... gewölbt, nur an den Enden abgeflacht; oberseits ohne Soredien und Isidien, dunkelbraun, bis fast schwarzbraun... nur die Lappenspitzen olivbraun... zum Teil mit Querrunzeln; unterseits **rinnig**,

ld- und Baum-

r und über von
Querschnitten
Es ergab sich

Baumkronen-
hauptsächlich
r auch die An-
a wird *P. exa-*

aunlatten, mit
epiphyt kräf-
(D. 528, nach
deiner Ansicht
iftigen Isidien-
alte Arven am
prolixa lösen
zien, was sonst
alten Schmelz-
- Val Mingèr,
osettenförmige
en Gneisfelsen
mpuoir bis zu

reitet, corticol.
if Gestein und

häufig auf Ge-
renze und ver-
col und haupt-
hr bis 1800 m.
ven besonders
auf Fels in der
n.

al Zeznina bei
elte (D. 966),
sie HILLMANN
gegeben hat.
on NYLANDER
prüft werden
ere Engadiner
sig im Wachs-
Enden abge-
warzbraun....
erseits rinnig,

schwarz, matt, etwas *geadert*.“ Mark CaCl_2 + rot! Unsere Flechte ist allerdings *ober-*seits nicht „matt“, sondern im ganzen *Umfang* deutlich glänzend, dagegen in den älteren *Thallusteilen* stark runzelig und *grubig*. Die matte Beschaffenheit des *österreichischen* Fundes kann *schliesslich* auch *standortsbedingt* sein oder durch das lange Liegen im Herbar entstanden. Zunächst dachte ich an eine extreme Form der *P. fuliginosa* var. *glabrata* (LAMY) OLIV., doch besitze ich Belege dieser Form, die der *Laviner* Flechte gar nicht entsprechen. Der Fund sei deshalb vorläufig unter diesem Namen registriert.

***Parmelia infumata* Nyl., Hillm. p. 146**

Diese in *Skandinavien* weit verbreitete *Art* wurde von *HILITZER* und *SUSA* in *Nordböhmen* entdeckt und von mir in den *Alpen*, wo ich sie mehrfach in typischer Ausbildung sammelte in den Alpes Maritimes, der *Dauphinée*, den Schweizer Alpen und in den Hohen und Niederen Tauern.

HILLMANN bezweifelt ihr Anrecht gegenüber *P. elegantula*, aber gerade mit dieser zusammen sammelte ich sie zwischen Scanfs und Varusch bei 1700 m. Die tief dunkelbraune, ins Violette spielende Farbe, die locker verteilten Isidien, die mit denen von *P. aspidota* in der Form gut übereinstimmen, der relativ dünne Thallus sind gute Unterscheidungsmerkmale gegenüber *P. elegantula*, *fuliginosa* und *exasperatula*.

Im Gebiet auf *Silikatgestein* bis auf die höchsten Gipfel vorkommend, aber auch auf Holz von Zäunen, Schindeln, Baumleichen. Das gelegentliche Vorkommen mit *P. isidiotyla*, *Placodium rubinum* deutet auf eine *mässige Nitrophilie* hin.

Zerne, an *Zaunlatten* am Weg nach Sur Röven, 1500 m, zusammen mit *P. exasperatula* und *fuliginosa* (D. 533). – Alp *Buffalora*, *Jufplaun*, 2530 m, *Kulmflächen* auf *Verrucanofelsen* (544) und bis auf den Grat des Piz Dora bei 2860 m (D. 665). – Alp *d'Astras*, 2140 m, Randfazies einer *Placodium rubinum*-Variante des *Ramalinetum capitatae*. – Val *Tavrü*, Gneisfelsen im *Talhintergrund*, 2300 m N. – Piz *Sesvenna*, NE-Grat, 3050 m, *Gneisgranit* (D. 532).

* *Parmelia isidiotyla* Nyl. 1875, Hillm. p. 156/7
= *P. glomellifera* Nyl. 1879 pr. p.

NYLANDER hat nacheinander unter diesen 2 Namen 2 verschiedene Flechten beschrieben, die vielfach *miteinander* verwechselt worden sind. Vergleiche HUE Addenda nova nr. 307, 308, 315 (1886). Oft sind die *beiden* Namen auch als Synonyme gebraucht worden. HILLMANN bezweifelt, ob NYLANDER selber seine 2 *Arten* immer richtig unterschieden habe und stellt *isidiotyla* als Varietät zu *P. glomellifera*. Mir scheint, der *erst-*verwendete Namen *isidiotyla* (1875) hätte als *Artnamen* zu gelten. Meine schwedischen Freunde Dr. A. H. MAGNUSSON und Dr. OVE ALMBORN haben mich *darauf* aufmerksam gemacht, dass es sich doch um 2 verschiedene Arten handeln könnte. Seither suchte ich die *beiden Arten* in der Natur unter gleichen Standortbedingungen vergleichend zu studieren, so vor allem in der Umgebung von Zerne, und habe einige durchgehende Unterschiede feststellen können.

P. isidiotyla ist meist von hellerer Farbe, *liegt* dem Gestein lockerer an als *P. glomellifera*, ihre Isidien sind *grösser*, mehr an vereinzeltten Stellen auf der *Thallusober-*fläche gehäuft, bei *P. glomellifera* mehr *gleichmässig* verteilt, kleiner, von noch *dunk-*lerer Farbe als der übrige Thallus. Die Berindung von *P. glomellifera* ist meist *wulstiger* und rissiger, die Lappen sind mehr plattgedrückt, bei *isidiotyla* konvex oder dann *grubig-netzig verunebnet*, nicht *rissig-wulstig*. Bei *beiden* Formen brechen die Isidien *schliesslich* auf, vielleicht bei *glomellifera* mehr gleichzeitig, so dass der ganze Thallus ziemlich einheitlich mit den *weissen* Soralen bedeckt ist, während bei *isidiotyla* nur

einzelne Isidienknäuel sorediös aufbrechen, andere nicht. Die chemische Reaktion des Markes mit KOH und nachfolgender Behandlung mit CaCl_2 kann bei beiden Arten positiv oder negativ ausfallen. Beide Arten fruchten selten, die Unterschiede im Hymeniumbau sind minim.

Die Gesamtart *P. isidiotyla* ist in Europa von den Tiefländern bis in die Alpen und andere Gebirge verbreitet und stellenweise häufig.

P. isidiotyla s. lat. ist deutlich nitrophil. Das Parmelietum *isidiotyla* (FREY 1926, p. 69) umsäumt als Randfazies die Vogelsitzplätze, auf deren Kulmflächen das *Ramalinum capitatae* gedeiht. *P. isidiotyla* ist Konstante im Assoziationsverband der Vogelsitzplatzgesellschaften. In 37 Aufnahmen solcher Bestände aus den West-, Zentral- und Ostalpen und dem Plateau Central notierte ich sie 28mal.

Im Gebiet ist die Gesamtart *isidiotyla* ebenfalls verbreitet und stellenweise häufig, in den Kalkgebieten hie und da auf Holz. Da ich die 2 Arten erst in den letzten Jahren unterschieden habe, kann ich nur die Funde nennen, von denen ich früher Belege sammelte.

Nachgeprüfte Funde: Südwand des Piz d'Esan, 2400 m SSE, Quarzband im Lias (D. 144). – Guarda, Felsköpfe über dem Bahnhof, 1540 m W, auf Gneis, mit Apothezien (D. 666). – Sandöгна bei Süs, 1450 m, grosser vereinzelter Gneisblock in Wiese.

Parmelia glomellifera Nyl. 1879, Hillm. p. 153 pr. p., Hue **Addenda** nova nr. 307, 315 (1886)

= *P. isidiotyla* Nyl. pr. p.

Die Angaben zu *P. isidiotyla* s. lat. seien hier ergänzt durch einige gesicherte Funde der *P. glomellifera* s. str.: Zerneß, Gneisfelsen bei der Kirche und bei Clüs, zusammen mit typischer *P. isidiotyla*, beide Arten gut unterscheidbar. Bei Clüs tritt *glomellifera* auch an Frontalflächen im *Umbilicarium Ruebelianae* auf, ebenso auf Alp Buffalora-Tanterpiza bei 2700 m SSE auf Verrucano und Buntsandstein (D. 667). – Fetan, Blöcke in Wiesen unter dem Bahnhof, 1300 m. Diese Form zeigt deutlich im Mark die Reaktion $\text{KOH}-\text{CaCl}_2 +$ rötlich (f. *erythrophora* HARM., HILLM., p. 155).

Parmelia panniformis Vainio, Hillm. p. 138

= *P. pannariiformis auctores*

Diese streng saxicole Art ist verbreitet in Fennoskandia, den südlichen Mittelgebirgen Mitteleuropas und den Alpen, im nördlichen Nordamerika und arktischen Asien,

Im Gebiet, soweit Silikatgestein vorkommt, verbreitet aber nur stellenweise häufig, so in der Umgebung von Zerneß, auf den grossen Bergsturzböcken von Clüs-Sursassa; meist an nördlich exponierten Frontal- und steilen Neigungsflächen, auch an überhängenden Flächen in südlicher Exposition. Charakterart im *Umbilicarium cinereorufescentis* und *Parmelietum omphalodis*.

Die var. *pulvinata* (LAURER) HILLM., p. 141, ist mehr nur eine extrem polyphylle Form, vielleicht sogar nur ein Alterszustand. Sie tritt vor allem auf, wenn die Art grosse Flächen einer Felswand überdeckt und ist oft fruchtend. Nicht selten begegnet man solchen grossen Thalluskolonien, die zum Hauptteil den normalen Thallus darstellen, wie ihn HILLMANN beschreibt, mit einem breitlappigen Randsaum, in denen aber dann da und dort aus diesem flachen Normalthallus die buckligen Polster auftreten, wie sie HILLMANN als var. *pulvinata* bezeichnet. So wächst die Art am Kirchberg bei Zerneß (D. 329 und 536) und oberhalb Clüs (D. 537). – Obschon im allgemeinen die Art nicht über die Baumgrenze aufsteigt, muss ich doch einen Fund vom Piz d'Arpiglias

ob **Zernez** hier einreihen: **Blockgipfel**, 3020 m, zusammen mit *Parmelia omphalodes* (D. 668). – S-charl, Vallatseha, 2200 m S, **Gneisbalmen** (D. 538). – Alp Tablasot, 1950 m N, Gneis, **Frontalflächen** bei der **Alphütte**.

Parmelia proluxa Ach., Hillm. p. 125

Auf kalkarmem Gestein in den **gemässigten Zonen**.

In den Alpen am **häufigsten** in der **collinen** und montanen Stufe, in der subalpinen an **sonnigen** Stellen auch noch verbreitet, aber nicht **häufig**, in der alpinen Stufe **nur** in ganz günstigen Expositionen. Die deutlich **xerothermophile** Art hat in unserem Gebiet eine etwas eigentümliche Verbreitung. Auf den sonnigen Felsen in der Umgebung von Zernez und Clüs ist sie allerdings nicht selten, meist in der **var. perrugata** (Nn.) **HARM.**, in Gesellschaft von *Parmelia glomellifera*, *P. isidiotyla*, *P. quercina* var. *carporrhizans* und *P. stenophylla*, aber abwärts im **Inntal** habe ich sie an den **xerothermen** Standorten nur selten beobachtet. Dagegen wächst sie an einigen extrem hohen Standorten: Val **Zeznina**, **Lavinierwald**, überhängende **Gneiswand** im **Piceetum**, 1800 m S. – Alp Buffalora **Tanterpizzen**, 2700 m S, auf Buntsandstein im **Umbilicarium Ruebelianae**. – S-charl, **Alp Plazèr**, 2150 m S, im **Rinodinetum oreinae** an Frontalfläche, also auch leicht nitrophil. – S-charl **Vallicun**, 2700 m S, und **Mot dal Gajer**, 2800 m. – Piz Nuna, **Gipfelgrat**, 3100 m.

* *Parmelia sorediata* (Ach.) **Röhl.**, Hillm. p. 157

Nördliche gemässigte Zone, saxicol.

Auch diese Art ist von **skandinavischen Lichenologen** in den letzten Jahren in zwei Arten aufgeteilt worden: Die alte *P. sorediata* entspricht der *P. sorediata* var. *rhododendri* **DALLE TORRE** und **SARNTH.** (= *Imbricaria sorediata* f. *rhododendri* **ARN.** = *Parmelia sorediata* var. *borealis* **LYNGE**). Die var. *coralloidea* **LYNGE** wurde von **LYNGE** selber später unter dem Namen *Parmelia granulosa* als **Art** behandelt. Aus **momenklatorischen Gründen** hat **ERICHSEN** (*Annales Mycologici* 37 (78) 1939) die Art neu benannt als *Parmelia disjuncta*. Da ich in den letzten Jahren meine Aufmerksamkeit mehr den Epiphyten und **Humusflechten** zuwandte, konstatierte ich erst zuhause bei der Revision der **Parmelien**, dass ich meist die *P. disjuncta* gesammelt hatte, weil sie **M** als eine zweifelhafte **sorediata-Form** erschienen **war**, nicht aber die typische *P. sorediata*. So besitze ich von der letzteren nur wenige Belege und **kann infolgedessen** über ihre Verbreitung weniger aussagen als über die Verbreitung von *P. disjuncta*.

Die **Gesamtart** *P. sorediata* (**ACE.**) **ROEHL.** ist im Gebiet in der subalpinen und alpinen Stufe allgemein und reichlich verbreitet, soweit **Silikatgestein** vorkommt, auf Kulm-, Neigungs- und **Frontalflächen**. Sicher ist sie leicht **nitrophil**, was ihr **häufiges** Vorkommen in den Assoziationen von *Umbilicaria Ruebeliana*, *Ramalina capitata* und *Parmelia isidiotyla* beweist.

Sichere Funde des Typus *P. sorediata* s. str.: Val **Tantermozza**, 2200 m, Gneis-**findling** auf Muot **sainza-Bön**. In der Umgebung von **Zernez**, auf den **Rundhöckern** und Felswänden **häufig** zusammen mit *P. disjuncta*, *P. isidiotyla* und *P. glomellifera*, **so** auch im **Falcun**, 1650–1700 m N und E-Exposition (D. 129).

Parmelia disjuncta **Erichsen** l. c.

= *P. sorediata* var. *coralloidea* **Lyng.**, Hillm., p. 159

Da ich ein reiches Material dieser Art (**resp.** Varietät) in meiner Sammlung **besitze**, möchte ich die mit der Lupe erkennbaren makroskopischen Eigenschaften der **beiden** Arten einander gegenüberstellen.

P. sorediata

Loben mehr oder weniger deutlich **strahlig** verteilt, einander seitlich nicht berührend, meist **0,3–0,6 mm** breit, im Querschnitt deutlich konvex, matt, höchstens an den Enden mit mattem Glanz, **kleingrubig**, an den Rändern leicht gekerbt und wulstig.

Isidien kopfig, aufgerichtet, deutlich gestielt, vereinzelt bleibend und **zuletzt** in **weisse Kopfsorale** aufbrechend.

Apothezien selten, klein.

P. disjuncta

Loben unregelmässig durch- und übereinanderwachsend, das Substrat ganz deckend, meist **0,8–1,6 mm** breit, im Querschnitt in der Mitte **flach**, nur an den Rändern umgebogen, **deutlich glänzend**, in **älteren** Teilen etwas rissig, aber meist **glatt berandet**.

Isidien korallinisch, unregelmässig verteilt, bald zusammenfliessend und unregelmässig in punktförmige, weisse und zuletzt schwärzliche Sorale aufbrechend. Apothezien ziemlich häufig, bis 5(–6) mm breit, zuletzt deformiert, mit stark **isidiös-sorediös** aufberstenden **Thallusrändern**.

In den **sonnigen** Felsen von Zerne-Clüs, wo ich die 2 Formen vergleichend studiert habe, sind die Thalli der *P. disjuncta* oft recht **ansehnlich** und bilden Krusten von einigen Quadratdezimetern. Dabei können **recht grosse** Teile soredienlos bleiben, auch die **Apothezien**, weshalb diese Formen mit *P. proluxa* var. *perrugata* oder üppiger *P. stygia* verwechselt werden könnten.

Sichere Funde von *P. disjuncta*: Zerne-Clüs, 1480 m S, Felsen über dem Inn, im *Parmelietum isidiotylae*, mit dieser Art zusammen infiziert von *Karschia Bayrhofferi* (SCHAER.) REHM, deren lecideoide Apothezien fast wie thalluseigene Früchte aussehen (D. 966). Derselbe Parasit (oder ist es ein Parasymbiont?) bewohnt auch auf den Felsen bei der Kirche Zerne die **beiden Parmelien** ziemlich durchgehend. – Lavin, God Laret, 1900 m SSW am Weg zur Linardhütte des SAC in Larix-Bestand. – S-charl, Val Mingèr, 1720 m, auf dem sogenannten „Schröterstein“, N-exponierte Neigungsfläche (D. 39). – Alp Tamangur, 2120 m N, *Ramalinum capitatae* (D. 540). – Val Tavrü, Talhintergrund, 2250 m, Gneisbalmen (D. 328).

Parmelia stygia (L.) Ach., Hillm. p. 117

Gebirge der nördlichen **gemässigten** und der Polarzone.

Im Gebiet wie in den übrigen Alpen hauptsächlich in der alpinen Stufe dominierend, immerhin auch in der subalpinen Stufe nicht selten und dann oft üppig breitlappig (*f. latior* A. Z.) und reichlich fruchtend. Allgemein obligat saxicol, doch sammelte ich sie im Puschlav, Alp Palü, 1950 m, auch auf *Larixrinde*. Steigt allgemein bis auf die höchsten **Silikatgipfel**, so Piz Nuna, 3120 m, Piz Sesvenna, 3200 m, Piz Linard, 3410 m. Auch auf dem **Verrucano** und Buntsandstein von Buffalora–Jufplaun, 2530 m, von hier auf **Kulmflächen** besonders schön entwickelt (D. 543), ebenso S-charl, Vallicun, 2700 m, Gneiskanten (D. 539). – *Parmelia stygia* ist absolute Konstante im *Umbilicarietum cinereorufescentis*, Konstante 4. Klasse im *Ruebelietum*, sowie 5. Klasse im *Umbilicarietum microphyllae* und *Parmelietum omphalodis alpinum*.

Var. *conturbata* (Arn.) D. Torre u. Sarnth., Hillm. p. 119

Lavin, God Laret, 1900 m, auf **Gneisblock** im lichten Laricetum SSW (D. 669). Eine luxurierende Form, die ich **weit** herum in den **Alpen** beobachtete, auch auf dem **Montseny** bei **Blanes**, Prov. **Gerona**, Spanien.

Parmelia subaurifera Nyl., Hillm. p. 160

In den Tieflandgebieten Europas und den Mittelgebirgen eine verbreitete und häufige Rindenflechte, ausnahmsweise auf Holz und Gestein,

Im Gebiet mehr nur im Haupttal und ausserhalb der Parkgrenzen vorkommend. Vielleicht aber doch da und dort in den Seitentälern des Parkgebietes aufsteigend, da ich sie anderwärts, so im Oberland, über 1600 m beobachtet habe. Auf Fichten und Lärchen, häufiger aber auf *Betula*, *Alnus*, *Salices*, *Prunus Padus* u.a. Laubhölzern, vor allem längs dem IM. Zernez Sur Röven, 1500 m, auf Gneis, nach N überhängende Fläche, in der f. *albosorediosa* GASIL., HILLM., p. 162, am gleichen Fundort auch auf *Alnus* (D. 541). – Süss-Sandögnä, 1450 m, an *Betula* und *Sorbus aucuparia* in der f. *fuliginoides* B. DE LESD. (D. 969). – Die gleiche Form wächst auch talwärtsab von Süss gegen Lavin mehrfach. Der Typus wird talabwärts immer häufiger, meist zusammen mit *Parmelia fuliginosa* v. *laetevirens*, *P. exasperatula*, *Physcia leptalea*, Ph. *stellaris* usw.

Parmelia verruculifera Nyl., Hillm. p. 163

Europa und Nordamerika, meist corticol. Im Schweizer Jura und Mittelland häufig und verbreitet, auch in den Alpentälern.

Im Gebiet ähnlich wie *P. subaurifera* auf das Haupttal beschränkt, im Parkgebiet bis jetzt nicht beobachtet. Zernez, am Weg nach Clüs, 1500 m, an *Prunus Padus*, hier in der f. *pernitens* LETTAU, HILLM. l.c. und in der var. *conspurcata* (SCHAER.) HILLM. l.c. – Zwischen Clüs und Süss, 1450 m, Sandögnä, *Betula* und *Sorbus aucuparia* am Rand der Wiesen, mit *P. subaurifera* (D. 968). – Schuls-Tarasp, *Acer pseudoplatanus* am Bahnhof, 1230 m, mit *Physcia ciliata*, Ph. *orbicularis* usw. im *Xanthorietum Candelariae*. – Münstertal, Sta. Mana, 1380 m, *Alnetum* mit üppiger nitrophiler Bodenvegetation von *Urtica*, *Lappa*, *Galeopsis* usw. an den Stämmen mit *Xanthoria* *stellaris*, *X. candelaria*, *X. parietina* (D. 970). An diesen 3 Fundorten in der var. *conspurcata* (SCHAER.) HILLM. (= *P. subargentifera* NYL.).

Sektion *Xanthoparmelia* A. Z. in E.-P. (234) 1926., Hillm. p. 167

Von dieser artenreichen Gruppe, die in den Tropen und Subtropen stark vertreten ist, aber auch in der nördlich gemässigten und subarktischen Zone einige sehr charakteristische und verbreitete Arten aufweist, sind im Park nur 2 Arten vertreten, aber auch in der ganzen Schweiz kaum ein halbes Dutzend.

Parmelia conspersa Ach. emend. Du Rietz Svensk Bot. Tidskr. 15 (176) 1921

Die *Parmelia conspersa* Ach. sens. lat. ist in der Welt weit herum verbreitet, was vor allem vom Typus *conspersa* gelten kann. Sie ist vornehmlich saxicol, geht aber auch auf Erde, Holz und Rinden über. Sie ist, wenigstens soweit mir bekannt, eine der wenigen Parmelien, die auch gelegentlich auf kalkhaltigen Boden übergeht. MATTIK (Lit. 1932) nennt sie *azidiphil-euryion* und gibt aus 13 Proben einen pH-Bereich von 4,32–7,3 (!) an, wobei er allerdings ein Optimum von 4,4–4,9 nennt, so dass das pH 7,3 offenbar eine extreme Ausnahme bedeutet. Entsprechend der Anpassungsfähigkeit der Gesamtart ist ihre Polymorphie von ähnlicher Variationsbreite wie bei *P. physodes* und *P. furfuraceae*, eher noch viel grösser.

In unserem Gebiet ist die typische *P. conspersa* im Sinne von DU RIETZ 1921 und LYNCE 1921 seltener als die *P. stenophylla* (ACH.) DR, seltener auch als in den feuchteren Teilen des Berner Oberlandes und zugleich in den warm-trockenen Talgebieten des Wallis.

HILLMANN betrachtet *stenophylla* als Varietät von *conspersa*. In unserem

Gebiet, wie überhaupt in den Alpen scheinen mir die zwei Typen als zwei gut unterscheidbare Arten nebeneinander vorzukommen, so vor allem auf den sonnig-trockenen Felsen in der **Umgebung** von **Zerne**, wo die **beiden** Typen direkt nebeneinander und durcheinander wachsen, die *conspersa* mit breiten, rundlichen Randlappen dicht ans Substrat **geschmiegt**, in der Mitte stets deutlich **isidiös**, die *stenophylla* mit ihren länglich schmalen, meist konvexen Lappen locker über das Substrat wegwachsend, **zwischen** Moosen sich oft fast auflösend.

Bemerkenswerte Funde des Typus *P. conspersa* (ACH.) DR: Zerne, 1600 m (LETTAU): Val Glims am Fuss des Piz Linard, 2400 m W, Gneisblock mit *Ramalinetum capitatae*. – S-charl, Alp Tamangur, 1920 m, Kulmfläche, schwach gedüngt mit Vogelkot. – Alp Plazér, 2150 m, *Rinodinetum oreinae* an Gneisblock neben der Alphütte. Diese Funde deuten auf eine gewisse Nitrophilie der Art.

***Parmelia stenophylla* (Ach.) Du Rietz 1921, Lynge 1921**
= *P. conspersa* var. *stenophylla* (Ach.) Hillm., p. 173

HILLMANN sagt nicht, ob er die *f. hypoclysta* und *taeniata* zu der var. *stenophylla* rechnet oder neben sie stellt. A. ZAHLBRUCKNER reiht die *stenophylla* mit *P. furfuracea* zu den *Everniaeformis* als *P. molliuscula* ACH. (A.Z. Cat. 6 (71) 1930) ein. Doch hat *P. stenophylla* sicher mit *P. furfuracea* verwandtschaftlich nichts gemein.

Im Gebiet am häufigsten an den xerothermen Standorten des Haupttales, so auf den Felsen bei Clüs, Zerne bei der Kirche und der Serra, wo sie mit *P. isidiotyla* und *P. disjuncta* die *Ramalineta capitatae* unsäumt, also sich auch als mässig nitrophil erweist, wie es auch LYNGE aus West- und Südnorwegen erwähnt (1921). Eigentümlich ist das seltene Vorkommen in grösserer Höhe, da ich sie im Berner Oberland z. B. auf dem Schilthornspitze bei 2970 m gesammelt habe und im Haslital am Gauligletscher bis 2400 m. Vielleicht beruht aber diese Lücke auf einem Beobachtungsfehler, ist es doch oft so, dass man die bekanntesten und unkritischen Arten am ehesten zu notieren vergisst und vor allem nicht sammelt.

Von den übrigen Arten dieser Sektion könnten noch *P. incurva* und *P. sinuosa* in Frage kommen. *P. sinuosa* fand ich im Bergell am Taleingang der Bondasca an Fichten und bemoosten Gneisblöcken bis 1000 m, da sie aber auch im benachbarten Tirol nicht erwähnt wird, ist ihr Vorkommen im Engadin zweifelhaft. Die einzige Angabe von *P. incurva* für die Schweiz stammt aus Mörel im Oberwallis, wo ich sie vergeblich suchte, und da auch sie für das Tirol noch nicht nachgewiesen ist, wird man sie im Engadin kaum vermuten können, *P. centrifuga*, die ich seinerzeit in den Sekkauer-tauern fand, also in den östlichsten Silikatgebieten der Alpenkette, noch weniger. Doch ist mein Fund des *Nephroma expallidum* (s. S. 379) ein Hinweis darauf, dass man trotzdem noch nach solchen Seltenheiten fahnden muss, da sie immer interessante Beiträge sind zur Kenntnis der Wanderwege der Arten während und nach der Eiszeit.

Sektion *Hypotrachyna* A.Z. in E.-P. 8 (234) 1926, Hillm. p. 187

Auch diese artenreiche Gruppe hat ihren Schwerpunkt in den Tropen und Subtropen und ist in unserem Gebiet nur durch 5 Spezies vertreten.

* ***Parmelia omphalodes* (L.) Ach., Hillm. p. 222**

In den gemässigten Zonen verbreitete, fast ausschliesslich saxicole und ziemlich variable Art, besonders in bezug auf die Breite der Loben und ihre Farbe. In Skandinavien über den Polarkreis hinaus verbreitet.

Im Gebiet kommen die *f. caesiopruinosa* NYL., *f. cinereoalbida* A. Z., *f. brunnea* A. Z. und *f. nigrescens* A. Z. nicht nur, wie HILLMANN, p. 226, angibt, bei der var. *panni-*

zwei gut unter-
sonnig-trocke-
nebeneinander
adlappen dicht
lylla mit ihren
wegwachsend,

erneuz, 1600 m
t Ramalinetum
ngt mit Vogel-
der Alphütte.

ar. stenophylla
P. furfuracea
ein. Doch hat

otiales, so auf
isidiotyla und
ssig nitrophil
Eigentümlich
land z. B. auf
Gauligletscher
sfehler, ist es
n zu notieren

id P. sinuosa
Bondasca an
benachbarten
. Die einzige
is, wo ich sie
ist, wird man
en Sekkauer-
och weniger.
uf, dass man
interessante
t der Eiszeit.

7
en und Sub-

und ziemlich
In Skandi-

runnea A.Z.
var. panni-

formis vor, sondern auch beim Typus *P. omphalodes*. Während die *panniformis* den Rang einer Varietät verdient, sind aber die 4 genannten Formen bloss **Standortsmodifikationen** und können oft an ein und demselben Thallus vorkommen, wenn er ungleich beschattet ist. Die *var. panniformis* ist allerdings allgemein im **Engadin** häufiger als der Typus, sie wird im Extrem sehr **mikrophyll**, oft messen die zahllosen Blättchen der Thallusmitte nur noch 0,1 mm Breite.

Das *Parmelietum omphalodis* besiedelt von ca. 1800 bis 2400 (2500) m steile, nördlich exponierte Neigungsflächen und Frontalflächen auf **Silikatfels**. Es ist eine oft artenreiche Gesellschaft, in der sich auch Moose reichlich einfinden können, so *Grimmia ovata* u. a. *Grimmien*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Dicranum longifolium*, *Pterygynandrum filiforme*. Folgende Flechten können als Konstante und zum Teil als Charakterarten (*) erwähnt werden (FREY 1933 b, p. 40–42). Vergleiche auch die Artenliste bei *P. nigrita* p. 424!

**Parmelia omphalodes*

* – var. *panniformis*

– pubescens

– stygia

– encausta

– austerodes

– obscurata

– vittata v. *alpestris*

Cetraria commixta

* – *hepatizon*

Cornicularia aculeata

* – *normoerica*

Alectoria jubata

– var. *lanestris*

– var. *prolixa*

**Umbilicaria cinerascens*

– *cylindrica*

* – *polyphylla*

– *cinereorufescens*

Lecanora badia

– *polytropia*

– *sordida*

Bemerkenswerte Funde des Typus: Val **Cluozza**, 1860 m NW, steiniger **Wald-**boden im Piceetum, mit *P. saxatilis*. Dieser Fund (D. 100) zeigt, wie zwei ausgesprochen calcifuge Gesteinsflechten in diesem abgeschlossenen, von lauter Kalkgesteinsketten begrenzten Tal vorkommen können.

var. panniformis Ach.

Die Vorliebe dieser Varietät, zum Teil auch der Hauptart, für **Frontalflächen** zeigt sich auch im Auftreten als Konstante 8. Klasse im *Umbilicarietum cinereorufescens*, welches fast nur an **Frontalflächen** typisch ausgebildet ist. Bemerkenswerte **Einzelfunde**: Zernez, Sur Röven, 1500 m N, Frontalfläche im *Piceetum* (D. 566), zum Teil *f. brunnea* (D. 567). – Piz d'Arpiglias, 3020 m, mit *P. panniformis*. – Lavin, Las Craistas, 1530 m, Kulm und Neigungsflächen im *Lariceto-Piceetum* (D. 570). – S-charl, Vallatscha, Rand der **Jürada**, 2200 m N, assoziationsbildend auf grosse Flächen; *f. caesiopruinosa* NYL. (D. 224). – Piz Sesvenna, 3200 m N und W. – **Münstertal**, Münster (**Müstair**), Mauern **südöstlich** des Dorfes, 1250 m NW (D. 282).

Parmelia quercina (Willd.) Vainio, Hillm. p. 188

= *P. tiliacea* Ach.

In den **gemässigten** Zonen weit verbreitet, in der ganzen Schweiz, besonders im Jura und Mittelland eine **häufige Rindenflechte**, in den Alpen stellenweise ebenso häufig auf Gestein, meist in der *var. carporrhizans*.

HILLMANN behandelt diese Abart als eigene Art.

Parmelia carporrhizans Tayl. Er gibt (p. 195) von ihr die Sporengrössen 8,5–11 × 6–7,5 μ und von *P. quercina* Typus (p. 190) zu 8–12 × 4,5–7 (–9) μ . Mir scheinen die Unterschiede in den Sporengrössen und der **Rhizinenbekleidung** der **Apothezium-**unterseite zu wenig deutlich für eine Artabtrennung. Die **Rhizinenbildung** des **Amphitheziums** ist ein sehr variables Merkmal. Bald reichen die schwarzen **Rhizinen** bis zum Lagerrand hinauf, bald findet man nur einige schwarze warzige Andeutungen von **Rhizinenbildung am Fuss** des Amphitheziums. Bei den typischen Funden von *P. quercina*

cina findet man schmale und breitovale Sporen, die denen von *carporrhizans* genau entsprechen. So möchte ich mich der Auffassung von ANDERS in seinen „Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas“ anschliessen und diese Form behandeln als

Parmelia quercina var. *carporrhizans* And.

Im Gebiet bis jetzt nur an wenigen Stellen in der Umgebung von Zernež und Clüs auf den sonnigen Gneisfelsen, so bei der Kirche von Zernež, 1500 m, zusammen mit der Schwesterart *P. scortea* (D. 289).

Parmelia scortea Ach., Hillm. p. 196

In den gemässigten Zonen weit verbreitet auf Rinden, Holz und Gestein.

Im Gebiet bis jetzt nur mit der vorhergenannten Art gefunden, und zwar auch nur saxicol. Zernež bei der Kirche, 1500 m S (D. 85). – Clüs, ebenfalls auf Gneis mit *P. sulcata*.

* *Parmelia saxatilis* (L.) Ach., Hillm. p. 207

Kosmopolit auf Silikatfels, Holz und Rinde, MATTIK gibt (Lit. 1932) nach 29 Proben einen pH-Bereich von 4,02–7,35 an, wobei er das Optimum für 4,0–4,4 einschätzt (?) und die Art als azidophil-euryon bezeichnet. Die hohe Zahl von 7,35 fällt auf und ist im Vergleich zu den Einzelangaben nicht recht verständlich. *Parmelia saxatilis* ist in der Tat anpassungsfähig, aber das Vorkommen auf basischem Substrat ist wohl eine Ausnahme.

Auch in unserem Gebiet allgemein verbreitet, und weil sie auch Holz und Rinden besiedelt, so ist sie auch im Parkgebiet da und dort verbreitet, wenn auch nicht so häufig wie im Silikatgebiet. Über der Baumgrenze ist sie auch weniger häufig als in der subalpinen Stufe. Im Gegensatz zu *P. omphalodes* ist sie nicht assoziationsbildend, sie ist zu sehr Ubiquist. Im extrem nitrophilen *Ramalinetum capitatae* ist sie in der 6.–7. Konstanzklasse vertreten, im ebenso deutlich nicht nitrophilen *Parmelietum omphalodis* in der 5. Konstanzklasse und im *Umbilicarietum cinereorufescentis* in der 4. Konstanzklasse. Am schönsten und reichlichsten entwickelt sich *P. saxatilis* auf stark bemoosten Felsen und Blicken des subalpinen Nadelwaldes, wo sie zugleich an den unteren Teilen der Stämme dem *Parmelietum furfuraceae-physodis* und dem *Letharietum Vulpinae* beigemischt ist, sowie dem *Cladonietum cenoteae* auf morschen Strünken.

Bemerkenswerte Funde: Zernež, Sur Röven, 1500 m N, corticol an *Alnus incana* (D. 562). – Falcun, 1600 m NE, Frontalfläche auf Gneis in *Larix*-bestand, ca. var. *angustifolia* NYL. (D. 563*). – Tarasp-Fontana am Eingang zur Val Plavna, 1500 m NE, bemooste Bündnerschiefer im *Piceetum* (D. 576), ca. f. *rubescens* ROUM., eine jener rotfleckigen Formen, die nicht genotypisch zu werten ist, sondern durch Beschmutzung mit Tierkot entstanden, was bei *P. saxatilis* und andern Arten dieser Sektion besonders häufig vorkommt. – Piz Sesvenna, 3200 m (D. 564) = var. *Aizoni* DEL.

* *Parmelia sulcata* Tayl., Hillm. p. 215

Nördliche gemässigte Zone, nach ZAHLBRÜCKNER in Cat. 6 (217) 1930 „ad cortices“.

Im Gebiet fast so häufig saxicol wie corticol und lignicol. Immerhin in der subalpinen Stufe häufiger auf Rinde und schöner ausgebildet, besonders am Fuss der Stämme. *Alnus* und *Betula* werden bevorzugt gegenüber den Nadelbäumen.

Varusch bei Scans, 1760 m, *Larix*. – Zernež und Umgebung verbreitet auf Baumstümpfen und an Stämmen, auch auf Gneis im Wald, oft mit *P. cetrarioides*, so bei

Clüs, 1660 m, am Cluozzaweg, 1550 m, auf Baumstümpfen (D. 565). – Val Cluozza, 1900 m N, NE, Plan Valletta und am Fuss der Crappa Mala auf *Betula* (D. 654/55). – Fuorn-Punt Praspöl auf Findling bei 1675 m, mit *P. fuliginosa*, *Umbilicaria vellea* und *Haemotaomma ventosum*. – Alp Buffalora, 2120 m, knorrige alte *Larix*, im *Letharietum Vulpinae* (656). – Ebenda auf 2220 m, auf Verrucanoblock NW, mit *P. saxatilis*. – S-charl, 1820 m, an *Alnus incana* und *A. viridis*. – Alp Tamangur, mehrfach *saxicol*, auch am Rand von *Ramalinetum capitatae*, bis 2300 m, am Sesvennaweg bei 1850 m, alte Pfosten aus *Larix*holz, mit *P. furfuracea*, *P. austerodes*, *Alectoria prolixa*, *Usnea comosa*, *U. hirta* usw. (Bild 8, Tafel IV) (D. 657). – Alp d'Astras, 2140 m, Randfacies des *Rinodinetum oreinae* und bei 2180 m in Gesellschaft von *Xanthoria Candelaria*, also ist *Parmelia sulcata* auch deutlich nitrophil. – Höchster Fundort: Val Sesvenna Marangun-Praditschöl, 2480 m, überhängende Gneisbalmfläche in *Parmelietum omphalodis*.

Sektion Amphigymnia A. Z. in E.-P. (234) 1926, Hillm. p. 234

Diese artenreiche, vorwiegend in den Tropen verbreitete Sektion ist in unserem Gebiet nur durch 2 Kosmopoliten vertreten.

Parmelia caperata (L.) Ach.

Bis jetzt einziger Fundort im Untersuchungsgebiet: Müstair (Münster) im Münsterthal, 1250 m W, auf Mauern von Gneis (D. 281).

* *Parmelia cetrarioides* Del., Hillm. p. 244

In Europa weit verbreitet, fehlt aber eher in den Tieflandgebieten, häufiger in den Bergländern und Gebirgen. In der Schweiz im Jura, Mittelland und in den Alpen verbreitet.

Im Gebiet mehr *saxicol* als *corticol*, hauptsächlich in den Wäldern des Haupttales, auf bemoosten Gneisfelsen, auch auf Bündnerschiefer, bevorzugt den dichten Waldesschatten. Zernez, Sur Röven, 1500 m M, stark bemooste Frontalfläche auf Gneis (D. 573). – Falcun, 1600 m, an ähnlichem Standort (D. 572). – Clüs, 1700 m N, ebenso (D. 571). – Ziemlich reichlich in den grossen Wäldern der Nordhänge zwischen Ardez–Sur En–Aschëra–Vallatscha–Fontana, an bemoosten Bündnerschieferblöcken und auch als Epiphyt am Grund der Stämme (Fichten und Lärchen), so bei ca. 1500 m (D. 574/75).

Gattung CETRARIA Ach., Hillm. p. 254

Die ca. 60 Arten sind zum Teil weit verbreitet, immerhin vorzugsweise auf der Nordhemisphäre. Von den 13 Arten, die HILLMANN in RABH. für Mitteleuropa beschreibt, fehlt keine in unserem Gebiet, abgesehen von *C. saepincola*.

Sektion Platysma Körb., Hillm. p. 256

Untersektion Glaucoscentes Hillm.

* *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vainio, Hillm. p. 262

In den gemässigten Zonen, *corticol*. In Mitteleuropa sowohl in den Niederungen wie in den Bergländern und Gebirgen.

Im Gebiet verbreitet soweit der Wald reicht, nirgends sehr häufig, doch Konstante und Charakterart in *Letharietum Vulpinae*, zeigt Vorliebe für *Larix* und

Pinus Cembra, weniger für die Fichte, darum im *Parmelietum furfuraceae-physodis* weniger häufig. Selten mit **Apothezien**, nie über der Baumgrenze gesehen.

Scanfs-Varusch, alte Zaunlatten aus Lärchenholz, 1700 m NW, grosse breitblättrige Form (D. 584). – Val Cluozza, Fops-II Pra, 2120 m, an *Larix* (D. 45).

* *Cetraria glauca* (L.) Ach., Hillm. p. 257

In den gemässigten und zum Teil kalten Zonen auf Rinde und Holz, selten saxicol.

Diese im Jura, den Bergen des Mittellandes und den meisten Alpentälern so häufige Flechte ist im Unterengadin verhältnismässig selten, weil sie eine hohe Luftfeuchtigkeit verlangt. Die im Jura und in den Voralpen ziemlich häufige und oft fruchtende var. *fallax* (ACE.) konnte ich bis jetzt nicht feststellen.

Bemerkenswerte Funde: Zernez, Clüs-Sursassa, 1880 m, saxicol in *Parmelietum omphalodis*. – Zwischen Buffalora und Val Chavagl, 2120 m, am Fuss einer Lärche.

* *Cetraria saepincola* (Ehrh.) Ach.

Diese in den Niederungen Mitteleuropas stellenweise sehr verbreitete und z. B. in NW-Deutschland in den Mooren besonders auf *Betula* häufige und leicht kenntliche Art, wird von Lettau (1919, p. 299) in Val Cluozza auf Legföhren bei 2100 m (Fops-II Pra) angegeben. Obschon ich diese Flechte von den Birken auf Torfmooren des Schweizer Juras her kenne, konnte ich sie im Parkgebiet und seiner Umgebung nirgends finden und vor allem trotz langem Suchen nicht an dem von Lettau angegebenen Fundort.

Untersektion Flavescentes Hillm. p. 267

* *Cetraria juniperina* (L.) Ach., Hillm. p. 268

Erdhodenflechte in der nördlichen gemässigten und kalten Zone, ziemlich variabel in Thallusform, Soredien- und Apothezienbildung. Der corticole und lignicole Arttypus fehlt in Mitteleuropa.

Weil die Art deutlich neutrophil und calciphil ist, würde man sie in unserem Gebiet vielleicht noch häufiger erwarten. Sie ist im *Psoretum decipiens*, dem calciphilen Erdflechtenverein der alpinen Stufe im Parkgebiet nicht so konstant vorhanden wie anderwärts in den Alpen, eher noch in den Elyneta. pH-Werte nach eigenen Funden (4 Proben) 6,41–6,6; aus 2 Phanerogamengesellschaften mit viel *C. juniperina* nach Lüdi 7,1–7,33.

Die im Parkgebiet vorkommenden Formen stehen zwischen der var. *alvarensis* (WNBG.) Torss. und var. *Tilesii* (Ach.) Th. Fr.: Val Tantermozza in Schuttmulden bis 2700 m. – Murtaröl zwischen Tantermozza und Cluozza, 2300 m (pH 6,5). – Val dal Diavel Talhintergrund, 2650 m (pH 6,5). – Murtèrpass, 2600 m, mit *Thamnolia vermicularis* pH 6,41 (D. 636). – Plan Larschaida am Rand des *Semperviretums*, 2320 m N (D. 52). – Alp la Schèra, 2320 m. – Alp Buffalora, 2220 m, hier verbreitet in den Elyneta. – Val Sesvenna im Grat Piz Cristannes–Piz die Mez, ca. 2960 m.

* *Cetraria Laureri* Kphb., Hillm. p. 276

= *Cetr. complicata* Laurer

Nördliche Halbkugel verbreitet, in Mitteleuropa nur im Alpengebiet.

Im Gebiet verbreitet, aber überall nur spärlich, in der subalpinen Stufe bis zur Waldgrenze an Baumstrünken, seltener an Stämmen und Ästen, auch auf moosiger Erde, selten an Gestein.

Scanfs-Chännele-Val Chaschauna, 1780 m, Piceetum mit reichem Usneetum *alpinae*. – Zernez, las Vallaines, 1900 m N, Larixstämme (D. 116). – Sursassa, 1880 m N, in

furaceae-physodis
schen.

W, grosse breit-
ix (D. 45).

lz, selten saxicol.
tälern so häufige
he Luftfechtig-
d oft fruchtende

in *Parmelietum*
ss einer Lärche.

reitete und z.B.
ufige und leicht
ähren bei 2100 m
auf Torfmooren
siner Umgebung
LETTAU angege-

iemlich variabel
nicole Arttypus

unserem Gebiet
saxiphilen Erd-
iden wie ander-
Funden (4 Pro-
ina nach LÜDI

var. *alvarensis*
Schuttmulden
[6,5. – Val dal
amnolia vermi-
ms, 2320 m N
breitet in den
a.

Parmelietum omphalodis an Gneisblöcken, und 2050 m an *Larix* im *Letharietum Vulpinae* (D. 304). – Sandögnä bei Sús, an Ästen von *Larix*, *Pinus engadinensis*. – Sús, Foura da Baldirun, 1550 m NW, hier reichlich saxicol-terricol (D. 583). – Lavin, God Zeznina, 1550/1600 m N, Waldboden zwischen Moosen. – Tarasp-Fontana, Eingang Val Plavna, 1500 m ME, im *Piceetum*, auf bemoosten Bündnertchieferfelsen (D. 582). – S-charl Jürada, Baumstrünke, Tamangur, 2160 m, an *Pinus Cembra* mit *Cetraria chlorophylla* und *Psora ostreata*. – Münstertal, Sta. Maria, 1500 m, im Tobel der Muranzina, an Fichten und Lärchen mit *Ramalina farinacea* und *R. obtusata*.

Cetraria Oakesiana Tuck., Hillm. p. 275

Diese in Europa und Nordamerika zerstreut vorkommende, vorwiegend corticole Art konnte ich bis jetzt nur in der Nachbarschaft des Gebietes zwischen Schuls und Pradella am rechten Innufer bei der Ova da Lischanna, 1200 m, auf einer alten Lärche im *Parmeliopsidetum ambiguæ* feststellen. Sie kann leicht mit *C. Laureri* verwechselt werden und wird sich vielleicht doch noch an weiteren Stellen finden lassen. ARNOLD fand sie nur vereinzelt im Südtirol, in der Schweiz kenne ich sonst nur den Standort Hoherohne (HEPP) und einen Fund aus dem Engelbergertal (leg. Dr. FINTAN GRETER), Fagnwald, 1200 m, an Fichten.

* *Cetraria pinastri* (Scop.) Gray, Hillm. p. 272

= *C. caperata* Vainio

Nördliche gemässigte und Teile der kalten Zone, Bergländer und Gebirge, an Baumstrünken, Stämmen, an Holz, seltener an Fels und Erde. pH-Bedürfnis nach MATTIK (4 Proben) 4,08–4,95.

Im Gebiet in der ganzen subalpinen Stufe bis zur Baum- und Krüppelgrenze verbreitet und häufig. Konstante im *Parmeliopsidetum ambiguæ* und *Letharietum Vulpinae* mit Nebentypen.

Bemerkenswerte Funde: *Plantae saxicolae*: Zernež Sur Röven. – S-charl Val Tavrü, 2260 m N. – Alp Tamangur, 2150 m.

var. *soralifera* (Frey) A.Z., Hillm., p. 275

= *Cetraria caperata* var. *soralifera* Frey 1928 p. 124

Ausser den Bortensoriedien trägt der Thallus auf der Oberseite gut begrenzte, bis 2 mm breite, konvexe Fleckensorale. Das Urstück dieser Varietät sammelte ich bei S-charl Jürada, 1850 m N, auf Arvenstrunk (D. 585). – Gleiche Form auch in der Val Chaschauna, 1900 m, auf Baumstrunk (D. 586).

var. *trabinella* (Hepp) Hillm. p. 275

Aufstieg von Plaun da l'Aua zum S-charlpass, 2300 m, oberster *Larix*krüppel mit *Xanthoria Candelaria*, *Letharia Vulpina*, *L. thamnoides*.

Untersektion *Fuscescentes* Hillm. p. 278

Cetraria commixta (Nyl.) Th. Fr., Hillm. p. 279

C. fahlunensis (L.) Vainio

Europa, auf höheren Gipfeln der deutschen Mittelgebirge und der Alpen.

Im Gebiet meist mit der Schwesterart *C. hepatizon* gemischt, immerhin scheint *commixta* wie allgemein in Mitteleuropa seltener und eher in höheren Lagen vorzukommen. Für Norwegen gilt nach LYNGE (1921) eher das Gegenteil.

Höchste Funde: Piz Nuna, 3128 m (D. 235), Piz Sesvanna, 3200 m (D. 337), an

beiden Orten zusammen mit *Parmelia pubescens* und *P. minuscula*. – Piz Linard, 3410 m. Im übrigen gleiche Standortbedingungen wie *C. hepatizon*.

Cetraria commixta ist von *C. hepatizon* morphologisch-makroskopisch schwer zu unterscheiden. Die Konidien und die K-Reaktion geben einzig zuverlässige Anhaltspunkte. Wenn beide Arten neben- und durcheinander wachsen, lässt sich *C. commixta* von *C. hepatizon* meist an folgenden Merkmalen erkennen: Deutlicher gabelige oder fiederige Verzweigung, die Lappen gestreckter, schmaler, meist deutlicher rinnig, unterseits heller braun. Der ganze Thallus unter gleichen Bedingungen kleiner, zierlicher, dem Gestein lockerer anliegend.

***Cetraria hepatizon* (Ach.) Vainio, Hillm. p. 281**

= *C. fahlunensis* (L.) Schaer

In den europäischen Mittel- und Hochgebirgen verbreitet und häufig, wohl allgemein in der nördlichen gemäßigten und kalten Zone. pH-Bedürfnis nach MATTIK (10 Proben) 4,0–5,7, Optimum 5,0–5,4, also azidiphil-stenoion.

Im Gebiet, soweit kalkarmes Gestein vorkommt, verbreitet und häufig, selten auf Holz und Baumstrünken, steigt mit *C. commixta* auf die Gipfel. Im *Parmelietum omphalodis* erreicht sie die 8. Konstanzklasse, im *Umbilicarietum cylindricae* die 6. Konstanzklasse; im *Umbilicarietum cinereorufescens* häufige akzessorische Art.

Bemerkenswerte Funde: Zerne, Sur Röven, 1500 m N, Gneisblöcke in dichtem *Piceetum*, ca. var. major VAIN., zum Teil ganz hellbraun, zum Teil schwärzlich glänzend. Auch die helleren Stücke unterseits schwärzlich, zum Unterschied von *C. commixta*, die unten hellbraun ist, auch wenn sie oberseits schwärzlich ist (D. 233). – Zerne, Felsen bei der Kirche, 1500 m NW, ca. var. minor VAIN., reichlich mit Pykniden (D. 592). – Piz d'Arpiglias, Gipfelgrat, 3020 m. – Piz Nuna, 3100 m. – Alp Buffalora, Jufplaun auf Verrucano. – God Zeznina ob Lavin, 1700 m N, Gneisfelsen im *Piceetum*, var. major (D. 234). – S-charl Vallatscha, 2200 m N, Gneis, auf Holz übergehend, pl. lignicola (D. 593). – S-charl, Jürada, an der Clemgia, var. major (D. 638), 1840 m.

Sektion Eucetraria Körb., Hillm. p. 284

Untersektion **Flavidae** Hillm. p. 285

* ***Cetraria cucullata* (Bell.) Ach., Hillm. p. 285**

Erdbodenflechte in den Gebirgen der nördlichen Halbkugel. pH-Bedürfnis nach 14 Proben aus Phanerogamengesellschaften (nach LUDI) mit reichlicher *C. cucullata* 4,11–5,29, Mittel 4,6, also azidiphil-stenoion.

Im Gebiet sehr verbreitet, am häufigsten im **Zwergstrauchgürtel**, aber auch bis in die **Nivalstufe**. Im subalpinen Wald weniger häufig, hier in luxurierenden, **hochwüchsigen** Formen. Die Angabe von LETTAU vom Steinsberg bei Ardez, diesem extrem xerothermen Standort, beruht wohl auf einem Irrtum, an einer solchen Stelle kann man die Art kaum erwarten. Konstante im *Loiseleurieto-Vaccinion*-Verband BRAUN-BL. (1939, p. 86), nach BRAUN zugleich auch **Charakterart**.

Bemerkenswerte Funde: Süs-Lavin Foura Baldirun, 1550 m NW, reichlich auf bemoosten **Rundhöckern** in *Larix-Picea-Pinus engadinensis*-Beständen: hohe Wuchsform, charakteristisch für so tiefen Standort (D. 589). – Piz d'Arpiglias, 3020 m, Piz Nuna, 3120 m. – S-charl Alp Tamangur, 2150 m, reichlich fruchtend in *Rhodoreto-Vaccinietum*, wo auch *C. nivalis* Apothezien trägt (D. 310). – Piz Sesvenna, 3200 m, Piz Linard, 3400 m.

1. - Piz Linard,

spisch schwer zu,
flüssige Anhalts-
sich *C. commixta*
er gabelige oder
er rinnig, unter-
leiner, zierlicher,

häufig, wohl all-
is nach MATTIK

d häufig, selten
Im *Parmelietum*
Andricae die 6.
he Art.

icke in dichtem
hwärzlich glän-
ied von *C. com-*
(D. 233). - Zer-
i mit Pykniden
Alp Buffalora,
a im *Piceetum*,
dz übergehend,
. 638), 1840 m.

Bedürfnis nach
er *C. cucullata*

ber auch bis in
en, *hochwüch-*
a extrem xero-
elle kann man
nd BRAUN-BL.

, reichlich auf
hohe Wuchs-
s, 3020 m, Piz
in *Rhodoreto-*
anna, 3200 m,

* *Cetraria nivalis* (L.) Ach., Hillm. p. 289

Gleiche allgemeine Verbreitung wie *C. cucullata*. pH-Bedürfnis nach MATTIK (21 Proben) 3,42-6,36 (!), Optimum 4,0-4,4. Fünf Proben aus Aufnahmen von LÜDI: 4,00-6,7 (Mittel 5,07). Die Art ist *azidophil-euryion*, mehrheitlich aber doch ausgesprochen *azidophil*.

Im Gebiet verbreitet, aber in der subalpinen Stufe nur vereinzelt. Das Optimum der *Entwicklung* liegt wie bei *C. cucullata* zwischen der Waldgrenze und der oberen Zwergstrauchgürtelgrenze. Darum rechnet sie BRAUN-BL. als Charakterart des *Loisel-eurieto-Vaccinion*. Ihrem Namen entsprechend steigt die Art aber auch in die *Nival*-stufe.

Bemerkenswerte Funde: Scanfs-Varusch, 1700 m, auf Strünken und liegenden Stämmen (pl. *lignicola*), so auch bei Zernež Sur Röven, 1500 m, hier auch auf bemoosten Blöcken. - Val Cluozza, Val Diavel, Terrasse am Fuss des Piz del Cantone, 2650 m, auf Dolomitschutt mit *C. juniperina* und *Dactylina ramulosa*, also zusammen mit *neutrophilen* Arten. - Munt la Schèra Gipfelplateau, 2585 m, in N-exponierten Nischen der Gipfelblöcke, Kalk und Dolomit, mit *Thamnolia vermicularis*. 2 pH-Proben von hier ergeben 5,91 und 6,17 (D. 639). -

Tiefe Fundorte im Inntal: Süs-Sandögn, 1550 m, mit *C. cucullata* (D. 588). - Aredez-Sur En, bei der Innbrücke, 1300 m, mit *Cladonia elongata*, *C. coccifera* und *C. squamosa*. - S-charl, Alp Tamangur, fruchtend mit *C. cucullata*. - Höchste Funde: Piz d'Arpiglias, 3020 m, Piz Nuna, 3120 m, Piz dal Gajer, 2700 m. - Piz Sesvenna, 3200 m (D. 587). - Piz Linard, 3400 m.

Untersektion *Obscuriores* Hillm. p. 291

* *Cetraria islandica* (L.) Ach. Hillm. p. 291. „Isländisch Moos“

In den gemässigten und kalten Zonen *weit* verbreitet auf Erde, zwischen Moosen, auf Holz und Rinde. MATTIK gibt aus 82 Proben folgende pH-Werte: 2,95-6,98, Optimum 3,5-3,9. Seine neutralnahen Proben stammen aus *ostalpinen* Kalkgebieten. Aus 40 pH-Messungen von LÜDI in Böden mit *Cetr. islandica*-reichen Pflanzengesellschaften ergibt sich ein pH-Bereich von 3,53-7,0 (Mittel 4,87). Die Art ist *azidophil-euryion*. Würde man bei weiteren pH-Messungen die *var. platyna* ausscheiden, so bekäme man für *islandica*-Typus wahrscheinlich deutlich niedrigere pH-Werte.

Im Gebiet ist die variable Art gleich wie überall verbreitet und *häufig* von den tiefsten Lagen bis auf die Gipfel. In den Kalkgebieten, so vor allem im eigentlichen Parkgebiet, ist die *var. platyna* deutlich *häufiger* als in den Silikatgebieten. *Cetr. islandica* ist ein wahrer Ubiquist und deshalb Konstante in vielen Assoziationen. Sie wächst auf *Silikatrohbböden*, nacktem Humus und in moosreichen *Zwergstrauch*-vereinen, auch auf morschem Holz.

Bemerkenswerte Funde des Typus: S-charl Tamangur, 2150 m, fruchtend mit *C. cucullata* und *nivalis* in *Vaccinion*-Bestand (D. 590). - Piz Sesvenna, 3200 m (D. 591). - Piz Nuna, 3120 m, auf *Hornblendegneis* (pH 5,39). - Piz Linard, 3400 m.

Besondere Form: Val Mingèr, 2200 m, Form fast ohne Wimpern, glänzend und mit wenig Pseudocyphellen (leg. MEYLAN).

* *var. platyna* Ach., Hillm. p. 298

Diese schöne, luxurierende, meist fruchtende Form dominiert im Kalk-Dolomitgebiet des Parkes, geht aber nicht über die Waldgrenze, ist somit auch in bezug auf Temperatur anspruchsvoller als der Typus. Sie könnte wohl als Charakterart des *Mugeto-Ericetum* BRAUN-BL. (1939, p. 105) gelten, speziell für die *cladonietosum*-Sub-

assoziationen. Für Norwegen wird die Varietät von **LYNGE** (1921, p. 181) als eine „alpine plant“ bezeichnet, ist aber offenbar in **Südnorwegen** häufiger.

Belege im **Nationalparkherbarium**: **Zernez** **Platuns-Murtaröl**, 2000 m N, im *Piceetum* (D. 136). – Val **Cluozza** zwischen **Valletta** und Val Sassa, 1860 m N, auf **Dolomitblock** mit dünner **Humusauflage**, pH 6,36 und 6,39 (D. 640). – Val **Mingèr**, 1900 m N, *Mugeto-Ericetum* (D. 47).

* *Cetraria tenuifolia* (Retz) Howe jr., Hillm. p. 299

= *C. crispa* (Ach.) Nyl.

= *C. islandica* var. *tenuifolia* Retz.

Von vielen Autoren wurde diese Art verkannt und nur als Varietät oder Form der *islandica* betrachtet. Kommen die beiden Arten einzeln vor, so kann man vielleicht oft im Zweifel sein, welche man vor sich hat, weil besonders *islandica* verschieden breite und rinnig ausgebildete Riemenäste hat. Die Breite der Aestchen von *tenuifolia* kann auch ein wenig variieren, aber sie sind doch immer deutlich eingerollt, oft durch die Randzähnen und -zilien fast röhrig verwachsen. So kann eine *islandica*-Form auf sehr kargem Boden für sich allein einer *tenuifolia*-Form ähnlich werden und eine *tenuifolia*-Form auf günstigerem Substrat abnormal breite Aestchen entwickeln, die an *C. islandica* erinnern. Wo aber die beiden Arten nebeneinander auf gleichem Boden wachsen, wird man sie auf den ersten **Blick** sicher unterscheiden: *C. tenuifolia* immer viel graciler, zarter, schlanker gebaut, mit **drehrunden** Ästchen, die bei gleichen Bedingungen höchstens **halb** so breit sind wie die **schmälsten** Riemenäste der *C. islandica*.

C. tenuifolia ist wohl nicht so weit verbreitet wie *C. islandica*.

Im Gebiet meist mit *islandica* zusammen wachsend, aber doch deutlicher azidiphil, nie gemeinsam mit var. *platyna*. Nach 7 pH-Messungen, die LÜDI in Phanerogamen-Gesellschaften mit reichlicher *C. tenuifolia* gemacht hat, schwankt der pH-Bereich von 3,84–5,29 (Mittel 4,72). BRAUN-BL. (1939, p. 86) bezeichnet *C. tenuifolia* (= *crispa*) zusammen mit *C. cucullata* und *nivalis* als Charakterarten im *Loiseleurieto-Vaccinion*-Verband, speziell im *Loiseleurieto-Cetrarietum*. Mir scheint diese Taxierung zu sehr einschränkend, da *C. tenuifolia* autökologisch betrachtet, nicht so sehr auf Windecken beschränkt ist, wie die nachfolgenden 3 Funde zeigen, die durch weitere Beispiele vermehrt werden könnten. Die Art ist nicht selten auf kalkarmen Rohboden in windgeschützten Mulden auch zu finden.

Alp la Schèra, 2050 m S, zusammen mit typischer *C. islandica* in Initialrasen des *Nardetums* auf Verrucanuschutt (D. 173). – Piz Nuna, 3120 m, Hornblendegneis mit Feinerde, zusammen mit *Cornicularia aculeata* (D. 595). – Clemgiaschlucht bei Schuls, 1640 m, flacher Dolomitschuttboden mit 2 cm Humus (D. 236).

* *f. pygmaea* FREY f. nov. *planta minora*, 1–2 cm alta, *rami primarii* ca. 1 mm lati, *rami secundarii* ca. 0,5 mm lati, omnibus pallidis, usque ad apicis rubro-maculatis, canaliculatis, dentato-ciliatis, pseudocypheis solum marginem versus ornatis. – Cluozza Valletta, am Rand der Böschung über dem Bach, 2100 m (D. 596, leg. MEYLAN).

Familie **USNEACEAE** A. Z. in E.-P. 2. Aufl. (239) 1926

Die Bearbeitung dieser Familie für die Kryptogamenflora von *Rabenhorst* wurde seinerzeit Dr. K. v. KEISSLER übertragen, dessen Manuskript aber wegen des 2. Weltkrieges nie in den Druck kam und leider nicht zur Verfügung steht. So ist man ausser der grossen Monographie von МОТЫКА über die Gattung *Usnea* (s. dort!) auf die verstreute **Spezialliteratur** angewiesen. Unter dieser sind speziell zu erwähnen:

G. E. DU RIETZ: Vorarbeiten zu einer „Synopsis Lichenum“, I. Die Gattungen *Alectoria*, *Oropogon* und *Cornicularia*, Arkiv f. Bot. 20 Å, nr. 11, 44 S., 2 Tafeln, Stockholm 1926.

B. LYNGE: On *Dufourea* and *Dactylina*. Skrifter om Svalbard og Ishavet nr. 59. 62 S. u. 2 Tafeln, Oslo 1933.

Gattung **DACTYLINA** Nyl. emend. Lynge 1. c.

Von den 3 Arten dieser Gattung ist *D. arctica* rein arktisch.

* *Dactylina madreporiformis* Tuck., Lynge

= *Dufourea madreporiformis* Ach.

LYNGE (p. 2740) gibt eine Verbreitungskarte, nach der die Art allgemein in der Arktis und in den Gebirgen der nördlichen gemässigten Zone zerstreut vorkommt, ausgenommen Fennoskandia. In den Alpen ist sie stellenweise reichlich vertreten, in den westlichen Berneralpen z. B. nach meinen Beobachtungen häufiger als im Engadin, auch im benachbarten Tirol nach ARNOLD spärlich.

Einzigste Funde im Parkgebiet: Murtèrgrat, 2600 m (leg. MEYLAN). – Piz Mezdi (bei Lavin?) lag. THEOBALD in STIZENBERGER 1882/83. – Siehe Karte 3 p. 453!

* *Dactylina ramulosa* Tuck., Lynge

= *Dufourea ramulosa* Hook.

Auch von dieser Art gibt LYNGE (p. 40–48) eine Verbreitungskarte. Es fällt auf, dass *D. ramulosa* in der Arktis gleichmässiger verbreitet ist als *D. madreporiformis*, die im arktischen Amerika und Grönland fehlt. In Europa ist *D. ramulosa* ganz auf die Alpen beschränkt. Auffallend ist das Fehlen aller 3 Arten der Gattung in Fennoskandia, was vielleicht durch das Fehlen grösserer Kalkgebiete zu erklären ist. Die beiden bei uns vorkommenden Arten sind deutlich kalkhold. *D. ramulosa* habe ich nirgends so schön entwickelt gesehen wie auf dem Albitzengrat südlich vom Glocknerhaus bei 2800 m, wo sie auf einem stark kalkhaltigen Schiefer mit *Cetraria juniperina* ganze Rasen und Kissen bildet von mehreren Quadratmeter Fläche. Ebenso sah ich sie reichlich auf dem steirischen Kalkspitz bei Giglach in den Schladmingertauern. Demgegenüber sind die Vorkommen im Parkgebiet so spärlich, dass ich nicht wagte, von ihnen Material für pH-Bestimmungen zu entnehmen.

Val Cluozza, Val Diavel, Terrasse am Fuss des Piz del Cantone bei 2700 m N, Kalkfels und -schutt (D. 252, leg. MEYLAN). – Murtèrpass, 2630 m, Liaskalkband mit *D. madreporiformis*, *Cetraria juniperina* (D. 605). – Pi Pisoc Gipfelgrat, 3140 m, Dolomit mit Feinerde (D. 606), in Begleitung von *Cornicularia aculeata*, *Thamnolia vermicularis*, *Solorina bispora*, *Cladonia pyxidata* v. *pocillum*, *Peltigera rufescens*. Siehe Karte 3 p. 453!

Gattung **THAMNOLIA** Schaer., A.Z. in E.-P. (246) 1926

Obschon die systematische Stellung dieser Gattung mit ihren 2–3 Arten nicht gesichert ist, möge sie mit Rücksicht auf ihre Physiognomie hier eingereiht werden.

Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer.

MASUHIKO ASAHINA (Lit. 1937) hat auf Grund chemischer Reaktionen eine *Th. subvermicularis* von der Hauptart *Th. vermicularis* abgetrennt.

Thamnolia subvermicularis ASAHINA.

Die weissgraue Farbe bleibt bei längerem Aufbewahren erhalten.

KOH erzeugt höchstens eine bleibende blassgelbe Reaktion.

Paraphenyldiamin erzeugt nur blassgelbe Reaktion.

keine Baeomycesäure, nur Thamnolsäure.

Th. vermicularis SCHAER. emend. ASAHINA

Die Thallusästchen werden bei längerem Liegen (auch in Flaschen) rosarötlich. KOH: sofort kräftig gelb, dann orange, beim Eintrocknen rötlich braunviolett. Diaminprobe: sofort leuchtend gelb, dann kräftig orange.

ausser Thamnolsäure auch Baeomycesäure vorhanden.

Leider habe ich seinerzeit von dieser morphologisch wenig variablen Flechte nur die beiden Belegexemplare 670/1 gesammelt. Beide blieben im Herbarium rein weissgrau, zeigen aber die positive Reaktion mit KOH und P-Diamin. Von 18 weiteren Nummern meines Herbariums entsprechen je 8 in ihrem chemischen Verhalten den beiden von ASAHINA getrennten chemischen Rassen.

Zu *Th. subvermicularis* ASAHINA gehören 1 Nummer aus USA, 3 aus dem Harz (Deutschland), 2 von Oeland (Schweden) und 2 aus den Alpen.

Zu *Th. vermicularis* SCHAER. emend. ASAHINA gehören 2 Nummern aus den Karpathen und 6 aus den Alpen.

Eine Probe aus den Pyrenäen und eine aus dem Wallis verhalten sich gleich wie die beiden Parkbelege, stimmen also auch nicht mit den Angaben ASAHINAS überein. Nun ist bekannt, dass die Verfärbung von chemisch aktiven Flechtenarten stark von der Aufbewahrungsweise, vor allem von der chemischen Beschaffenheit des einschliessenden Papiers abhängt. Lässt man diesen chemischen Faktor weg, so würden meine 20 Herbariumexemplare zumindest zur Unterscheidung zweier chemischer (physiologischer) Rassen berechtigen. Da ferner unter meinen *subvermicularis*-Belegen ein Fund von Davos stammt, also aus der Nachbarschaft des Parkgebietes, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass sich die *subvermicularis*-Rasse auch im Parkgebiet finden lässt, worauf in Zukunft noch zu achten ist. Vielleicht ergibt sich dann, dass die 2 chemischen Rassen auch ein verschiedenes pH-Bedürfnis haben, vielleicht sind sie nur Phänotypen, nicht Genotypen.

In der Arktis und den meisten Gebirgen der Erde verbreitet. MATTIK (1932, p. 263) gibt aus 25 Proben einen pH-Bereich von 3,42–6,83. 6 Proben ergeben nach LUND einen Bereich von 4,0–7,00 und ein Mittel von 5,2. Nach eigenen 4 Funden ergibt sich ein pH von 4,63–6,24, im Mittel 5,45. Wenn MATTIK nach seinen Befunden ein Optimum von 4,0–4,4 angibt, so scheint mir diese Taxierung des pH-Bedürfnisses den Beobachtungen nicht gut zu entsprechen. In Gebieten, die auf weite Strecken kalkarm sind, ist die Art doch bedeutend seltener als in Kalkgebieten.

Im Gebiet verbreitet, am häufigsten auf den Erdblößen der Grate, häufiger in den Kalk- als in den Silikatgebieten, am seltensten auf dem Verrucano. Konstante im Elynetum, häufiger im calcicolen Psoretum *decipiens* als im calcifugen Psoretum *demissae*.

Fuorn, Munt la Schèra, 2580 m N, Nische im Schatten eines Gratfelsens mit *Cetrarin nivalis*, pH 5,91 (D. 670). – Val d'Arpiglias 2500 m in Gneisblockhalde, mit *Stereocaulon alpinum* und *St. botryosum*, pH 5,08. – S-charl, Val Sesvenna, Alp Marangun, 2300 m N, Nische mit kalkhaltigen Si-Schiefern, pH 6,24 (D. 671). – Piz Sesvenna, 3200 m. – Piz Pisoc, Dolomit, 3140 m. – Piz Linard, 3410 m.

Gattung CORNICULARIA (Schreb.) Flot. emend. DR 1926

Von den 6 Arten, die mit wenig Ausnahmen der Subarktis und den Gebirgen der nördlichen Halbkugel angehören, sind in unserem Gebiet 2 vertreten.

- * *Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach.
 = *C. tenuissima* (L.) A. Z. Cat. 6 (420) 1930
 = *Cetraria aculeata* auctores

In der **nördlichen** gemässigten und **kalten** Zone **verbreitet**, auch auf der **Südspitze Südamerikas**.

Im Gebiet verbreitet, **von** den trockenen **Hügeln** des **Inntales**, z. B. auf dem **Steinsberg** bei Ardez, **las Craistas** bei **Lavin**, **Clüs** bei **Zerne**, bis auf die höchsten **Gipfel**, vor allem auf den **lange schneefreien** Graten und **Rücken**, hier mit *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Thamnolia vermicularis*.

Zwei **pH-Proben** aus anderen Gebieten nach **Lüdi** ergaben **4,32** und **4,38**, doch werden andere Messungen sicher auch höhere Werte erwarten lassen.

Am häufigsten ist die *v. muricata*, welche von **LETTAU** (1919 p. 281) als *ssp. muricata* (= *stuppea*) auch bei **Zerne**, **1600 m**, erwähnt wird. Vielleicht ist es dieselbe Form, die ich von **Clüs** bei **Zerne**, **1600 m**, als var. *muricata* auct. **gesammelt** habe (D. 297), eine **kompakte, zarte** Form. – Eine etwas **kräftigere** Form dieser Varietät **sammelte** ich auf dem **Murtèrgrat** bei **2800 m** (D. 599).

Weitere Formen: * *var. obtusata* (Scham.).

Val Glins am **Fusse** des **Piz Linard**, **2680 m**, bei einem See in **Schneetälchen-vegetation** mit *Solorinetum croceae*; **sehr kräftige** Form, auffällige **Hissen** bildend (D. 597). – **Alp Buffalora**, **2220 m** E, **Verrucano**, **Zwergform** im **Rasen** von *Parmelia pubescens* eingestreut (D. 598), wie **man** sie oft auf **wind- und sonnenexponierten Standorten** findet. – **Val Mingè**, **2200 m**, *Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum*, **moosig-torfige** Ränder, **grosse** Form, ähnlich *obtusata* (D. 245).

Cornicularia normoerica (Gunn.) DR.

= *Cetraria tristis* (Web.) Fr., auct.

Auf den **höhern Gebirgen Europas**, mehr **westlich-atlantisch**, in **Westnorwegen** nahe dem **Meeresspiegel**.

Im Gebiet auf **Silikatgestein** von der **Talsole** bei **Zerne** (**Wald Sur Röven**, **1500 m**) bis auf die höchsten **Gipfelgrate**. Sie **erreicht** die **9. Konstanzklasse** im *Umbilicariatum cylindricae*, *U. microphyllae* und *U. cinereorufescentis*, die **8. Konstanzklasse** im *Psoretum conglomeratae* und im *Biatorelletum testudineae*, die **5. Konstanzklasse** M *Parmelietum omphalodis*.

Bemerkenswerte Funde: **Piz d'Arpiglias**, **3020 m**, – **Buffalora**, **2220 m**, auf **Verrucano**, **Mot dal Gajer**, **2800 m**. – **Piz Sesvenna**, **3200 m**.

Gattung **EVERNIA** (Ach.) A.Z. in E.-P. (238) 1926

Mir scheint die **Begrenzung** dieser **Gattung** auf die **2 Arten** *E. prunastri* und *E. arenaria* **natürlicher**, als die **Einbeziehung** von *Letharia divaricata* und *thamnodes*, die mir besser bei *L. Vulpina* zu verbleiben **scheinen**.

Evernia prunastri (L.) Aeh.

In den **gemässigten Zonen** weit verbreitet, meist auf **Rinden**, **seltener** auf **Holz** und **Silikatgestein**.

Im **Haupttal** **länge** dem **Inn** von **Clüs** **abwärts** da und dort an **Lärchen**, auch an **Alnus** und **Betula**, sonst **selten**. **Rechtes Innufer**, bei der **Innbrücke** zwischen **Ardez** und **Sur-En**, **1350 m** N, **dichtes Piceetum**, an **Ästen** mit *Ramaninetum farinaceae-thraustae*. Hier auch mehrfach **saxicol** zusammen mit *Ramalina pollinaria* (D. 688).

Gattung LETHABIA A.Z. in Hedwigia 31 (34) 1892

Diese kleine Gattung mit ihren ca. 8 Arten ist in der Schweiz und in unserem Gebiet durch 3 Arten vertreten, die hauptsächlich in den Gebirgen der nördlichen gemässigten Zone verbreitet sind.

* *Letharia divaricata* (L.) Hue

= *Evernia divaricata* (L.) Ach.

Im Gebiet verbreitet, soweit die Wälder reichen, aber nicht so häufig wie stellenweise in den Wäldern des Jura und der Voralpen. Absolute Konstante im *Usneetum dasypogae*, weniger konstant im *Usneetum alpinæ* und *Letharietum Vulpinæ*. Als *Letharietum divaricatæ* möchte ich einen Nebentypus, eine Subassoziation des *Usneetum dasypogae* bezeichnen mit dominierender *L. divaricata*, also ein *Usneetum dasypogae letharietosum divaricatæ*. In dieser Gesellschaft verbleiben die Konstanten des *Usneetum dasypogae*: *Usnea caucasica*, *U. cavernosa*, *U. flagellata*, *Alectoria implexa*, *A. jubata* var. *subcana* und *A. Zopfii*. *Usnea dasypoga* ist weniger häufig und gut entwickelt, überhaupt treten die Usneen gegenüber den Alectorien zurück. *Ramalina thrausta* und *Alectoria sarmentosa* können als Charakterarten genannt werden, sind aber im Gebiet relativ selten.

L. divaricata wächst häufiger an *Picea* als an *Larix* und *Pinus Cembra*, mehr an den Ästen als an den Stämmen, hier und da auch auf Holz und Gestein, wo sie selten ursprünglich anhaftet, sondern meist hingeweht wird und dort weiter wächst. So kann sie, wie auch die Schwesterart *L. thamnodes* über der Baumgrenze bis zu 2400 m hoch steigen, in einzelnen Fällen vielleicht noch höher, wenigstens habe ich sie in andern Teilen der Alpen bis ca. 2600 m hoch angetroffen.

Besondere Funde: Val Tantermozza, 1700 m N, an *Picea* und *Larix* (D. 122). – Zernez Munt Baselgia, 1700 m N, *Cembreto-Piceetum* (D. 603). – Sandögnä bei Süs, 1500 m, Gneiserundhöcker mit *Alectoria jubata* v. *lanestris* und v. *prolixa*, *Parmelia physodes*. *P. austerodes*, *P. obscurata* und *P. vittata* v. *alpestris*.

* *Letharia thamnodes* (Flot.) Hue

= *L. mesomorpha* (Nyl.) DR.

= *Evernia mesomorpha* Nyl.

Im Gebiet total genommen häufiger als *L. divaricata*, im Gegensatz zu den humideren Teilen der Alpen, wo *L. thamnodes* seltener ist. Im ganzen Waldgebiet verbreitet bis zur Wald- und Baumgrenze und nicht selten über diesen an Gestein. Oft auch auf Holzpfeilen, Schindeldächern, Baumleichen. Konstante und Charakterart im *Letharietum Vulpinæ*. In besonders trockenen Lagen sind *Letharia divaricata* und *Vulpina* oft die einzigen Strauchflechten an *Larix* und *Pinus Cembra*.

Bemerkenswerte Funde: Varusch bei Scans, 1800 m, *Larix*, Val Chaschauna, 2000 m (D. 662). – Zernez, am Weg nach Carolina, 1500 m, *Piceetum*, ziemlich häufig (D. 71), auch an *Larix* (D. 115). – Clüs bei Zernez, 1600 m SSE, Gneis Frontalfläche im Schatten von *Piceetum*, stark bemoost, zusammen mit *Parmelia vittata*, bei 1450 m auf Mauern in freiem Feld (*pl. saxicola*, D. 296). – Ebenda auf Kulmflächen von Gneisblöcken, in Fragment von *Ramalinetum capitatae*, was eine gewisse Toleranz gegenüber Stickstoffdüngung bedeutet. – Val Cluozza, 1900 m N und NE, auf *Betula* (D. 672). – S-charl, 1820 m, alte Zaunpfosten beim Dörfchen (Tafel IV, Bild 8, D. 324). – Mingèrdadora, 1710 m, *Pinus mugo arborea: planta robusta* (D. 600). – Tarasp-Fontana-Vallatscha, 1500 m, an vereinzelt Fichten in Wiese am Weg. Vergleiche noch die Angaben über Wachstum bei *Alectoria jubata* p. 452!

* *Letharia Vulpina* (L.) Hue

Die Verbreitung dieser auffällig gelben, giftigen Flechte beschränkt sich auf die mehr kontinentalen Teile der Waldgebiete **Eurasiens**, abgesehen von ihrer **Schwesterart** oder Varietät **californica**. In **Skandinavien** meist auf Holz und an *Pinus sylvestris*.

Im Gebiet häufig auf Stämmen von *Larix*, *Pinus Cembra*, seltener auf *P. mugo*, *Picea*, selten auf *Betula*, weniger selten auf **Holz** (Bild 8, Tafel IV) und ganz selten auf Fels. Im **Innhaupttal** wächst sie nirgends so tief **wie stellenweise** in den Ostalpen, wo sie im Lungau (**Salzburg**) noch bei 1050 m vorkommt. Talabwärts von **Zerne** ist sie äusserst selten.

Bemerkenswerte Funde: **Zerne-Clüs**, 1660 m, mit *Letharia thamnoides*, *Parmelia vittata*, auf **Gneisfelsen**. – Val **Cluozza** Valletta, 1900 m N, auf *Betula*, aber spärlich (D. 673). – Alp la **Schèra**, 2040 m S, alte *Larix* südöstlich der **Parkhütte**, mit **Apothezien** (D. 674). – Die spärliche Fruchtbildung steht wohl in Korrelation mit der reichlichen **Soredienbildung**. In einem Lärchenbestand im Val Roseg bei Pontresina fruchtet *L. Vulpina* ziemlich reichlich, ist aber weniger **sorediös** als gewöhnlich. – S-charl Val **Tavrü**, 2200 m N, pl. **saxicola** im *Parmelietum* omphalodis.

Das *Letharietum Vulpinae* (FREY 1931) beschränkt sich in den Alpen fast nur auf *Larix* und *P. Cembra*. *P. sylvestris engadinensis* trägt im Gebiet kaum je eine nennenswerte Flechtenvegetation. Die Borke blättert zu rasch ab, die meisten Standorte der **Pineta** sind zu trocken. Auch auf *P. mugo* kommt kaum ein vollwertiges *Letharietum* zustande.

Meine Artenliste aus dem Aletschwald (1937) ist für die Assoziation nicht vollwertig und **enthält** noch einige Nebentypen. Ausser der charakteristischen und in den meisten Fällen auch dominanten Konstante *L. Vulpina* selber kommen als Konstanten und Charakterarten (*) in Betracht:

* *Letharia thamnoides*

Usnea comosa

– *substerilis*

– *sorediifera*

* *hirta* helvetica

– *laricicola*

– *protea*

Alectoria jubata s. lat.

Cetraria pinastri

* *chlorophylla*

Parmelia furfuracea

– *physodes*

* *austerodes*

– *exasperatula*

* *obscurata*

Parmeliopsis ambigua

– *hyperopta*

Charakteristische Akzessorische:

Psora ostreata

Buellia Schaereri

Cyphelium tigillare u. a. **Krustenflechten**

Eine gründlichere Darstellung der Assoziation, unterlegt durch ein grösseres statistisches Material, soll später folgen.

Auf *Larix* **entwickelt** sich die Assoziation rascher und reichlicher, weil die **Lichtverhältnisse** günstiger sind, vor allem im Winter. An *Pinus Cembra* entsteht erst im höheren Alter des Baumes ein vollentwickeltes *Letharietum*, wenn die unteren **Arven** Äste abzudorren anfangen, die Wipfel zerzaust sind und mehr Licht durch die dichte und dunkle Krone einfällt. Wie dicht diese **Arvenkronen** sind, erfährt man in angenehmer Weise, wenn man vom Regen überrascht unter den Arven Schutz sucht und findet.

Obschon *Parmeliopsis ambigua* und *P. hyperopta*, ferner *Cetraria pinastri*, also die 3 wichtigsten Konstanten des *Parmeliopsidetum ambiguae* auch im *Letharietum* vorkommen, besteht zwischen diesen 2 Assoziationen keine biotische Konkurrenz. Das *Parmeliopsidetum* wird in **seinem Vorkommen** hauptsächlich durch die Schneebedeckung und die vom Boden her wirkende Luftfeuchtigkeit bedingt, das *Letharietum* durch die

Beschattung von der Krone des Baumes her, wobei diese Beschattung bewirkt, dass die Feuchtigkeit länger auf der Rinde verbleibt und die angeflogenen Soredien und anderen Propagationsorgane besser haften und keimen können. In der trockenen Luft des Unterengadins berühren die Siedlungen der beiden Vereine einander kaum, so dass ein biotischer Konkurrenzkampf unter den beiden nicht in Betracht kommt. Das *Parmeliopsisidetum* hat seine obere Grenze vielleicht schon bei 30–50 cm Stammhöhe, darüber besteht eine fast nackte Rindenzone, und das *Letharietum* setzt vielerorts erst in Brusthöhe in voller Entwicklung ein und ist unter dem Kronenansatz am üppigsten.

Gattung **ALECTORIA** Ach., A.Z. in E.-P. (241) 1926,

Du Rietz in *Arkiv f. Bot.* 20 A, no. 11, 1926

Die ca. 25 Arten sind zur Hauptsache auf die Landmasse der nördlichen Halbkugel beschränkt, vor allem auf die Holarktis. Von den 16–18 Arten des Subgenus *Bryopogon* sind 7 im Himalaya und in Ostasien verbreitet, von den bleibenden 9–11 Arten sind bloss 5 (6) in den Alpen, auch in der Schweiz vertreten, davon 3 (4) in unserem Gebiet. Von den 5 bis jetzt sichergestellten Arten des Subgenus *Eu-Alectoria* kommen nur 2 in den Alpen und im Parkgebiet vor.

Untergattung **BRYOPOGON** (Link) Th. Fr.

Sektion **Jubatae** Du Rietz l. c. p. 6

Von dieser Sektion kommen für uns nur die beiden Arten *Alectoria jubata* (Ach.) und *A. implexa* (Hoffm.) in Frage, welche Du Rietz l. c. in einer Sammelart vereinigt hat. Seither haben aber auch Schüler von Du Rietz, wie z. B. Ahlner *A. implexa* als eigene Art behandelt. Nach meinen Beobachtungen in der ganzen Alpenkette, den Pyrenäen und anderwärts, scheint mir die Abtrennung von *implexa* voll berechtigt zu sein. Es ist nicht nur das chemische Verhalten, die positive ROH-Reaktion, nicht nur die meist elfenbeinweisse, oft grauweisse oder schon in frischem Zustand etwas gelbliche Färbung, sondern auch der deutlich schlaffere Wuchs ein durchgehendes Merkmal, dazu kommt die Verbreitung der Art. Sie ist entschieden wärmebedürftiger. Sten Ahlner (1948) zählt sie in Fennoskandia zu den „südlichen Arten“.

Yasuhiko Asahina (1936 und 1940) hat auch die Alectorien nach der von ihm eingeführten Diaminprobe untersucht und nach dem chemischen Verhalten unter Berücksichtigung der K- und D-Reaktionen die schon bekannten, aber immer miteinander verwechselten Formen auseinander zu halten versucht, dazu noch eine neue Art: *A. Zopfii* abgespalten. Während nach ihm *A. implexa* sehr einheitlich reagieren soll, ist das Verhalten bei *A. jubata* sehr verschieden.

* *Alectoria implexa* (Hoffm.) Stiz

Morphologisch variiert die Art hauptsächlich in der Häufigkeit der Soredienbildung. Das chemische Verhalten ist gekennzeichnet durch die starke Verfärbung der anfänglich elfenbeinweissen Farbe in ein Gelb bis Gelbbraun bei längerem Liegen in den Sammlungen, wobei das Papier stark rotfleckig wird. Meist wird angegeben, dass sich die Bartfäden mit KOH nur gelb färben und erst bei nachfolgender Behandlung mit CaCl_2 rötlich werden. Ich konnte in den meisten Fällen schon bei K-Behandlung Rotfärbung feststellen. Asahina gibt an, dass sich *A. implexa* mit Diamin kräftig gelb färbt. Von der var. *cana* gibt er kein besonderes Verhalten an. Von 40 Nummern meines Herbars aus der ganzen Alpenkette, aus Skandinavien und den Pyrenäen färbten sich

bewirkt, dass die
 lien und anderen
 Luft des Unter-
 so dass ein bio-
 Das *Parmeliop-*
mhöhe, darüber
 ts erst in Brust-
 ppigsten.

38 D + gelb, zwei Funde D + rot. 27 dieser Funde waren var. *cana*, und in allen Fällen wurden die Sorale D + kräftig rot.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Vorwiegend nur in der unteren subalpinen Stufe, unterhalb ca. 1800 m, auch hier nur in den ganz dichten Waldteilen, am schönsten entwickelt in den schluchtartigen Teilen des Inn- und Spöltales, so zwischen Punt Periv und Praspöl, bei Falcun und an den Nordhängen rechts des Inn zwischen Ardez und Schuls und weiter talabwärts. Charakteristische Konstante im *Usneetum* dasypogae, besonders schön entwickelt und oft auch fruktifizierend in Gesellschaft von *Alectoria sarmentosa* und *Ramalina thrausta*, so z. B. zwischen Ardez und Aschèra-Vallatscha bei 1400 m N (D. 687).

Besondere Funde des Typus: D. 687, reichlich fruchtend. – Mingèr-dadora, 1715 m S, Fichten am Rand der Wiese. KOH + gelb und dann rot werdend (D. 613).

* *f. fuscidula* (ARN.) ist wohl nur eine dunkle, sonnenständige Modifikation, mit Vorsicht von *jubata*-Formen zu unterscheiden! Im Gebiet da und dort.

* var. *cana* (ACH.) FLAGEY, *Mém. Soc. d'Emulat. du Doubs* (353) 1882

Die soredientragende Varietät, Sorale D + rot. Im Gebiet relativ selten. Mingèr-dadora, 1715 m, zusammen mit Typus (D. 613), Sorale D + sofort rot. Es ist noch beizufügen, dass Thalli des Typus an den Stellen, wo die Rinde die bei den *Alectorien* häufigen schraubig gedrehten Risse aufweist, mit D mindestens orange, oft auch rot gefärbt werden.

* *Alectoria jubata* (Ach.)

Der Formenkreis dieser in den gemässigten Zonen weit verbreiteten Art wurde zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Autoren sehr ungleich bewertet. Schon LINNÉ hat 1753 neben seinem Lichen *jubatus* ein Lichen *chalybeiformis* beschrieben, und A. ZAHLBRUCKNER behandelt im *Catalogus Bd. VI* die beiden Formengruppen als getrennte Arten.

Nach rein habituellen Merkmalen lassen sich innerhalb der *A. jubata* (ACH.) bei Anschluss der *A. implexa* 5 Formengruppen unterscheiden:

1. Ein Typus *jubata* mit meist langen, mehr oder weniger gleichgerichteten, kräftigen Hauptästen und mehr spitzwinklig abzweigenden, schlaffen und zarten Nebenästen, einheitlich mattglänzend dunkel- oder heller braun, mit wechselnder Häufigkeit der Soredienbildung.

2. var. *prolixa* (ACH.) mit ziemlich sparrigästigen, breiten und langen Bärten und reichlichen, breiten und grossen Soralen mit körnigen Soredien.

3. var. *chalybeiformis* (ACH.) mit niederliegenden, sparrigästigen, wirr verflochtenen, oft gedrehten, ziemlich dicken und oft kantigen oder riemenförmigen Hauptästen, gespreizt und häufig fast rechtwinklig abstehenden Seitenästen, mit meist länglichen, schmalen, schlitzförmigen und zuletzt schwärzlichen Soralen, die nicht selten isidiöse Zilien bilden, wie sie bei *A. nidulifera* regelmässig und in grosser Zahl auftreten. Alle Äste meist fast schwarz glänzend.

4. var. *lanestris* (ACH.) mit schlaffen, dünnen, weichen, gleichmässig hängenden, mattglänzend gelb- bis dunkelbraunen, aber nie schwärzlichen Ästchen ohne Soredien.

5. var. *subcana* (NYL.) ist eine bleiche, zarte Form, die meist kurze, runde Sorale trägt, deren Rinde, Mark und Sorale sich mit D + rot färben.

Alle *jubata*-Formen reagieren mit K negativ, verhalten sich aber gegenüber *Paraphenylendiamin* deutlich verschieden. Y. ASAHINA unterscheidet (1936, Nr. 10, und 1940) folgende Reaktionsweisen, die auf dem ungleichen Gehalt an Alectorsäure, *Bryopogonsäure*, *Fumarprotocetrarsäure* oder *Psoromsäure* beruhen:

chen Halbkugel
mus Bryopogon
 –11 Arten sind
 nserem Gebiet.
 kommen nur 2

jubata (ACH.)
 elart vereinigt
 ER *Al. implexa*
 lpenkette, den
 oll berechtigt
 eaktion, nicht
 Zustand etwas
 urchgehendes
 nebedürftiger.
 “.

der von ihm
 ten unter Be-
 r miteinander
 ae neue Art:
 gieren soll, ist

edienbildung.
 er anfänglich
 den Samm-
 lass sich die
 andlung mit
 ndlung Rot-
 kräftig gelb
 mern meines
 färbten sich

- a. D =, d.h. weder Rinde noch **Mark** verfärben sich beim Betupfen mit Diamin;
A. jubata chalybeiformis,
 b. D ≠, d.h. die Rinde verfärbt sich **nicht**, das Mark wird rot:
 α mit Soredien: *var. proluxa*.
 β ohne Soredien: *var. lanestris*.
 c. D † rot, Rinde und Mark färben sich rot: *var. subcana*.
 d. D † gelb, Rinde und Mark färben sich gelb, vor allem die Rinde: *Alectoria*
Zopfii ASAHINA sp. nov.

Merkwürdigerweise gibt ASAHINA nur das Verhalten von Rinde und Mark an, sagt aber wie bei *A. implexa* nichts über die Farbveränderung der Sorale. Nach meinen Feststellungen an zahlreichen Proben färben sich die Sorale sehr oft anders als Rinde und Mark.

24 Nummern meines Herbars aus den USA, Skandinavien, den Pyrenäen, Mitteleuropa und den Karpathen, die **habituell** der *var. proluxa* entsprechen, zeigen im Mark absolut keine Farbreaktion, dagegen eine scharf abgegrenzte Rotfärbung der Sorale. An zahlreichen Längsschnitten durch verschieden dicke Thallusäste stellte ich folgendes Verhalten fest (Fig. 2): Rinde und Markschiicht blieben ganz unverändert, der **konische**

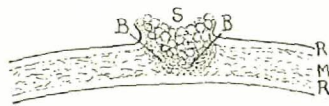


Fig. 2: Längsschnitt durch Thallusast von *A. jubata* var. *proluxa*. R = Rindenschicht, M = Markschiicht, S = durch Paraphenylendiamin kräftig rot gefärbte Soredien-schicht, B = orange oder gelb gefärbte Zone.

Soralpfropf, in dem sich die Soredienknäuel bilden, wird dunkel zinnoberrot. Oft besteht in der Zone B eine höchstens orangefarbene oder bleichgelbe Schicht, die gegen Rinde und Mark auch deutlich begrenzt ist.

12 weitere *proluxa*-Belege meines Herbars aus ganz verschiedenen Gegenden Europas zeigen fleckenweise eine Gelb- oder Rotfärbung des Markes. Verfärbung der Rinde bei gleichzeitigem Rotwerden der Sorale konnte ich nur einmal feststellen. Mir scheint, man könnte diese 13 Formen trotz der abweichenden Reaktionsweisen noch zu *var. proluxa* rechnen. Es fällt nämlich auf, dass **gleich** wie bei der *um. cana* von *A. implexa*, sich auch bei *jubata*-Formen nicht nur die Sorale rot färben, sondern auch jene Risse, die sich offenbar durch Torsion des längsgerichteten Hyphengeflechtes der Rinde entstehen und als **Pseudocyphellen** bezeichnet werden dürfen. Vielleicht löst dieser Wundreiz eine ähnliche chemische Veränderung aus wie die Soralprimordien, und es sind die Stellen, die sich durch eine auffällige Diaminreaktion kennzeichnen, vielleicht auch solche Soralprimordien (initiale Bildungszentren für Sorale).

Versucht man die **habituellen** mit den **chemischen** Eigenschaften zu kombinieren, so ergibt sich für unser Gebiet vorläufig folgendes Bild der Verbreitung der verschiedenen Formen von *A. jubata* (ACH.):

* *var. chalybeiformis* (Ach.)

Bei der chemischen Nachprüfung ergab sich, dass nur eine einzige im Parkgebiet gesammelte Probe mit Diamin absolut negativ reagierte. Viele der vorher unter Punkt 3 charakterisierten Formen reagierten genau gleich wie die *proluxa*-Formen. Es ist möglich und durch Vergleiche in der freien Natur weiter zu untersuchen, ob nicht die von mir der *var. chalybeiformis* zugeschriebenen Eigenschaften bloße Standortmodifikationen der *var. proluxa* sind. Man kann sich ja vorstellen, dass die gleiche genotypische Form, wenn sie hängt, einen wesentlich andern Habitus erhält, als wenn sie oben auf den Ästen, auf den Kulmflächen von Zaunpfosten oder auf Felsen gedeiht und durch den

Schneedruck und andere Einflüsse **geformt** wird. Der einzige chemisch bestätigte Fund ist zufällig wohl zugleich ein **Höchstvorkommen**: Piz Dora zwischen **Buffalora-Juf-plaun**, 2860 m, auf **Verrucano-Buntsandstein**, zusammen mit *A. bicolor* und *A. ochroleuca*. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass diese **Form** weiter verbreitet ist.

* var. *prolixa* (Ach.)

Die unter Punkt 2 gegebenen Merkmale sind zu ergänzen durch die chemischen: Sorale durch **Diamin** sofort dunkel **zinnberrot** gefärbt, oft ist auch das Mark stellenweise orange bis rot gefleckt, selten auch die Rinde.

Diese Varietät ist weitaus die häufigste in unserem Untersuchungsgebiet. Am schönsten entwickelt ist sie in den **Larixbeständen**, auch auf den weniger dicht geformten Kronen der Arven. Sie steigt aber auch auf Fels weit über die Baumgrenze. Dort sind die Formen aber oft sehr reduziert und gehören wohl ebenso häufig zu var. *chalybeiformis*. Diese **Kümmerformen** sind nicht selten mit *Parmelia pubescens* und *P. minuscula* dicht verflochten, so dass man sie leicht mit der *P. pubescens* verwechseln kann. Nicht umsonst ist diese **früher** mit dem Synonym *Alectoria lanata* oder *A. pubescens* bezeichnet und oft auch mit *A. jubata*-**Formen** verwechselt worden. Im Unterengadin kommt *A. jubata* über der Baumgrenze weniger häufig und massenhaft **saxicol** vor, als ich sie in anderen, **humideren** Teilen der Alpen antraf. Immerhin ist sie im **Parmelietum omphalodis** Konstante.

Chemisch nachgeprüfte Funde: Val Trupchun, **Schembrina**, 1800/2100 m, in **Larix-Beständen massenhaft**, gemischt mit den Varietäten *subcana* und *Zopfii*, alle drei grosse, breite, stark **sorediöse** Bärte bildend. In der Form unterscheiden sie sich kaum, nur in der **Eigenfarbe**. Während *prolixa* auch im Schatten, auf der Unterseite dichter Bärte dunkel bleibt, sind die **oberseits** dunkel gebräunten Thalli der **beiden** anderen Varietäten bleich und **zeigen** die D-Reaktion, ohne dass die **Thallusäste** angeschnitten werden müssen (D. 974 und 991 pr. p.). – Gleiche Formen auch im Val Mütsch. – Val Cluozza, Wald am Fuss der Crappa Mala, **Betula**, 1950 m N. – Alp **Buffalora**, oberste Lärchen am Weg, 2120 m. – **S-charltal** mehrfach: D. 677: Val **Sesvenna**, oberste Lärchen am Weg **nach Marangun**, 2180 m.

* var. *subcana* (Nyl.) **Asahina**

Val Trupchun und Mütsch, mit var. *prolixa* und *Zopfii* (D. 974 und 991). – Sonst nicht häufig. – **Schuls-Pradella**, Wiesen bei 1200 m, an **Betula**. – **Martina**, **Alnus**-Auen am **Inn**, 1040 m, an **Leitungsmasten**.

* var. *Zopfii* (**Asahina**) Frey

Nach all den verschiedenen Ergebnissen mit der **Diaminprobe** kann ich unmöglich diese Form als Art anerkennen, obschon sie gemäss den chemischen Nachprüfungen am häufigsten vorzukommen scheint,

Geprüfte Funde: Val Trupchun und Mütsch, mit den vorigen, siehe dort (D. 974 und 991 pr. p., dazu 971/4). – **Scafs Prasüras**, 1740 m, **Larix**. – **Zernez God Arduont**, 1550 m N, Piceetum *subalpinum ericetosum*, eine besonders **helle**, zarte Form, die man eher für var. *subcana* halten würde, mit Apothezien). – **Zernez-Clüs-Sursassa**, 1700 m SW, **Picea**. – Alp la Schèra, 2100 m S, an **Larix**. – Alp **Buffalora**, 2120 m, **Larix**, mit var. *prolixa*. – **Ofenpass**, **Plaun da l'Aua**, 2200 m S, an alten Arven, zusammen mit var. *prolixa* und var. *subcana*. – Im **Innhaupttal** mehrfach, bei Ardez, am Zufluss der Ova **Sampuoir**, 1300 m, unterhalb Schule in den Wäldern gegenüber **Sent** und **Remüs**. – **S-charl** mehrfach, an **Larix**, **P. Cembra** und auf **Zaunpfosten** (D. 679).

Schliesslich müssen noch einige unsichere Formen erwähnt werden: Wie schon

bei *var. proluxa* abweichende Formen vorkommen, so können auch bei *var. Zopfii* stellenweise die Sorale und die bei *proluxa* als Pseudocypheilen bezeichneten Torsionsrisse sich tieforange bis rot färben, was wohl auf eine Mischung jener Flechtensäuren, die die Färbungen verursachen, hindeutet. Diese Formen stammen **allerdings nicht** aus dem **engern Untersuchungsgebiet**. Es ist wohl so, dass die *Alectoria jubata* **nicht** nur in **bezug** auf **Verzweigung** und **Soredienbildung** stark variiert, sondern auch in **chemischer**, physiologischer Hinsicht, Darum **können** diese Formen bei **soziologischen** Studien kaum berücksichtigt **werden** und muss man froh sein, **wenn man** so viel Übung hat, dass man, ohne die Reaktionen durchzuführen, mindestens die *A. jubata* und *A. implexa* unterscheiden **kann**.

Die *var. lanestris* (ACH.) ohne Sorale und mit gleicher Diaminreaktion, wie sie *var. proluxa* zeigt, ist im Gebiet selten (siehe bei *Letharia divaricata* p. 446).

Zwischen **Martina** und **Strada**, zuunterst im Unterengadin, traf ich im Sommer **1949** eine ganze Reihe Leitungsmasten des Elektrizitätswerkes **Schuls** frisch niedergelegt. Sie **trugen** die **Jahrzahl 1922** und waren **dicht** besiedelt mit *Alectoria jubata*, *Usnea sp. div.*, *Parmelien*, *Cetrarien*. Die längsten Bärte von *A. jubata* (*var. proluxa* und *var. Zopfii*) massen **30** cm Länge. An einer Stelle der Leitung stunden Masten mit der **Jahrzahl 1943**, an denen ich die Erstbesiedelung studieren konnte. An diesen Stangen **massen** die längsten *A. jubata*-**Pflanzen** erst **8** mm, während einige Usneen schon 1–8 cm Länge erreicht hatten. Rechnen wir also für *A. jubata* **während** der **6** Jahre 1943/1949 **1** cm Wachstumsmöglichkeit, so **würden** für die Jahre **1928/49** noch **ca. 21** Jahre Zeit zum Wachstum von 29 cm verbleiben, gäbe pro Jahr **ca. 1,4** cm Wachstum. **Nun** stehen aber diese Stangen dicht am Rand eines Auenwaldes am Influss, ein ziemlich üppiges *Alnetum incanae*, dessen Stämme und Äste von *Ramalina dilacerata* reich besiedelt sind. Es sind also hier zweifellos äusserst günstige Anflug- und Wachstumsbedingungen, indem die Luftfeuchtigkeit hier höher ist als durchschnittlich im Unterengadin, so dass diese Zuwachsgrössen wohl maximaler Ordnung sind. *Letharia thamnoides* erreichte an den gleichen Stangen maximal 3–5 cm totalen Zuwachs. Die Masten der **Jahrzahl 1943** wiesen auch schon **Thallusanfänge** auf, so dass sich dieser Zuwachs wahrscheinlich doch auf **ca. 20** Jahre verteilt hat.

Sektion *Divaricatae* Du Rietz l. c.

Alectoria bicolor (Ehrh.) Nyl.

Über die weite Verbreitung dieser Art siehe G. DECELIUS (1935), der sie als eine Art „von ozeanischer Verbreitung“ behandelt (p. 37 und ff.).

Tatsächlich **fällt** auf, **wie** auch diese Art im Unterengadin weniger häufig ist als z. B. im Gotthard- und Grimselgebiet, **wo** sie an Nordhängen über der Waldgrenze mit Moosen wie *Rhacomitrium hypnoides* Flächen von mehreren **Quadratmetern** bedecken kann. **Wenn** ich seinerzeit DECELIUS (p. 39) mitgeteilt habe, dass *A. bicolor* in der Schweiz „in den **inneren Teilen** (**Engadin, Wallis**) häufiger sei als in den **Randketten**“, so beruht diese **Angabe** auf der Tatsache, dass in den zentralen Ketten **mehr kalkarmes** Substrat zur Verfügung steht **als** in den Randketten. Zu der damaligen Angabe muss ich ergänzend **beifügen**, dass *A. bicolor* auch in den Randketten verbreitet und **häufig** sein kann, sobald der **Kalkfels** von genügend Humus überdeckt ist. Zudem sind ja genügend Gesteine in den Randketten vorhanden, deren Oberfläche relativ rasch entkalkt wird und als Standort für *A. bicolor* dienen kann. Ausserdem kommt sie in den **humideren Alpenketten** auch epiphytisch vor, im Unterengadin nicht, soweit **bis** jetzt **festgestellt** werden **konnte**.

bei var. *Zopfi*
inerten Torsions-
Flechtensäuren,
rdings nicht aus
ubata nicht nur
rn auch in che-
i soziologischen
in man so viel
ns die *A. jubata*

aktion, wie sie
446).

ch im Sommer
s frisch nieder-
Alectoria jubata,
a (var. *prolixa*
tunden Masten
nte. An diesen
einige Usneen
z während der
e 1928/49 noch
ahr ca. 1,4 cm
valdes am Inn-
von *Ramalina*
instige Anflug-
ist als durch-
naler Ordnung
-5 cm totalen
ge auf, so dass

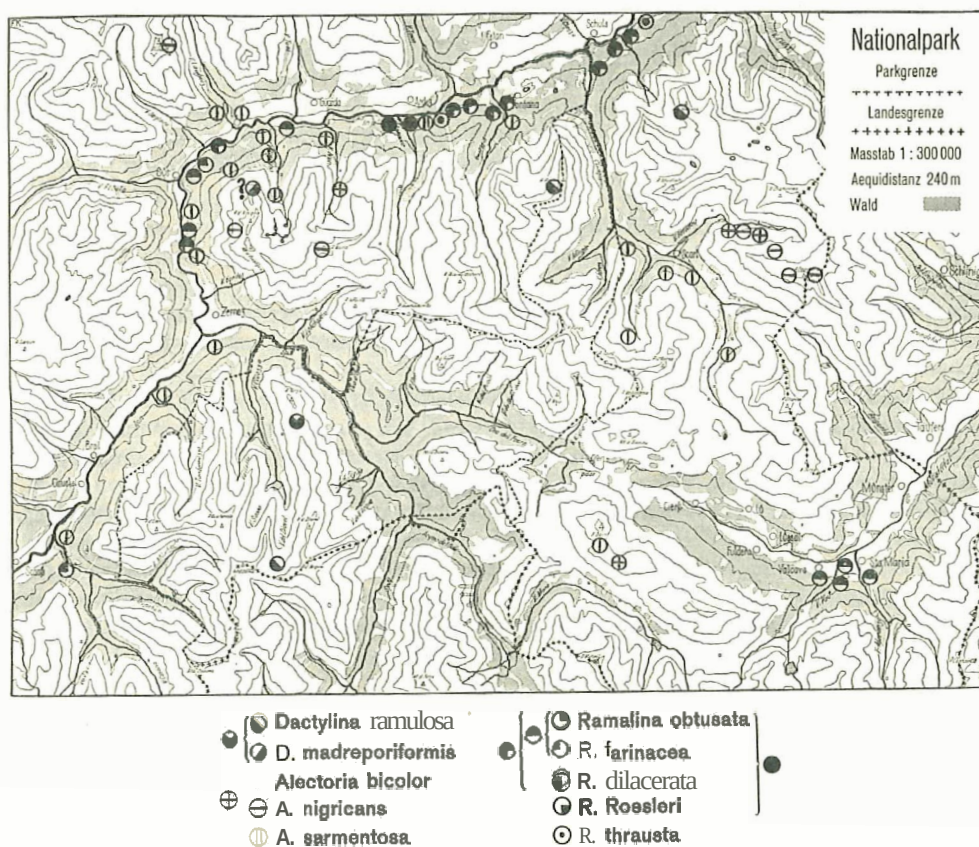
er sie als eine

häufig ist als
r Waldgrenze
ratmetern be-
ass *A. bicolor*
in den Rand-
ketten mehr
er damaligen
dketten ver-
überdeckt ist.
n Oberfläche
. Ausserdem
Unterengadin

Bevorzugte Standorte: Kulmflächen von Blöcken im subalpinen Nadelwald* die einzigen Stellen, wo im Gebiet *Umbilicaria hyperborea* vorkommt, sowie nördlich exponierte Frontalflächen und stark nach N geneigte Neigungsflächen, über der Waldgrenze die Siedlungen des *Parmelietum omphalodis*. Zu dieser Assoziation gehören die gleichen Arten, welche DEGBELIUS (1935, p. 41) als häufigste Begleiter von *A. bicolor* aufzählt: *Parmelia omphalodes*, *P. physodes*, *P. vittata*, *P. saxatilis*, *Dicranum scoparium*, *Hedwigia albicans*, *Racomitrium hypnoides*.

Bemerkenswerte Funde (Siehe unten, Karte 3): Zerne Sur Röven, 1700 m N, (D. 133) Frontalfläche im dichten *Piceetum* mit viel *Parmelia vittata*. - Buffalora-Jufplaun, Tanterpizzen, 2700 m S, *Umbilicarietum cinereorufescentis* auf Buntsandstein (D. 611). - Fz Dora, 2860 m, hemooste Gratnischen auf Verrucano: f. *melaneira* (ACH.) NYL. (D. 675). Diese Form ähnelt der var. *nitidula* (Ta. Fr.) DR., die Spitzen sind kaum heller als die Basen, die ganze Pflanze ist stark glänzend. - Val Nuna, 2200 m N, mit *Parmelia nigrita* (siehe die dortige Artenliste!). - Tarasp-Fontana, 1500 m NE, westlich vom Eingang zur Val Plavna, stark hemooste Bündnerschieferfelsen in dichtem *Piceetum* (D. 269). - S-charl Val Tavrü. Talhintergrund, 2300 m N, Gneisbalmen mit *Parmelietum omphalodis*, auch ca. f. *melaneira*, ähnlich der var. *nitidula* (D. 610).

Die *Alectoria simplicior* (WAINIO) LYNCE, welche nach AHLNER (1948, p. 31/2)



Karte 3

eine **circumpolare** Verbreitung hat, ist von DEGELIUS auf **Riffelberg** bei Zermatt **gesammelt** worden. Typische Funds dieser *Art* konnte ich bis jetzt im Gebiet nicht feststellen.

Untergattung *Eu-Alectoria* Th. Fr.

Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.

Diese circumpolare Art ist von mir (1922) erstmals für die Schweiz erwähnt worden. Seither habe ich sie in den Schweizer Alpen als allgemein verbreitet feststellen können, soweit **kalkfreies Substrat** zur Verfügung steht. Im Gebiet ist sie etwas weniger **häufig** als z. B. im Grimsel-Gotthardgebiet. Unterhalb der Waldgrenze habe ich sie nie beobachtet, am verbreitetsten ist sie auf den Blockgraten der Silikatgipfel, wo sie sich in die Felsennischen einschmiegt, die etwas Grus und Feinerde enthalten. So erscheint sie als akzessorischer Begleiter im *Umbilicarium cylindricae* und *Parmelietum omphalodis*, ferner im *Loiseleurieto-Vaccinion*-Verband (BRAUN 1939). Ob man sie in diesem und in der Assoziation *Loiseleurieto-Cetrarium cladinetosum-alectorietosum* als Charakterart bezeichnen darf (PALLMANN und HAFTER 1933, BRAUN 1939), hängt von der Begrenztheit in der Auffassung des Begriffes „Charakterart“ ab. Die Hauptverbreitung von *A. nigricans* liegt noch mehr in der oberen alpinen Stufe, über dem Zwergstrauchgürtel. Siehe Karte 3 p. 453!

Bemerkenswerte Funde: Val d'Arpighias ob Süs, 2450 m, grosser Gneisblockbergsturz, in tiefen Löchern mit *Cladonia gracilis ecmocyna*, *C. macrophyllodes*, eine bleiche Form infolge der Schattenwirkung und langen Schneebedeckung (D. 608). – Val Nuna, 2200 m N, mit *Parmelia nigrita Umbilicaria torrefacta*, *Sphaerophorus globosus* (D. 609). – Piz Nuna, 3120 m. – Piz Dora, 2860 m, Verrucano. – Val Sesvenna, 2400/600 m, Piz Sesvenna, 3200 m, auf dem Gipfel in Nischen mit etwas Erde und Moosen (D. 607).

* *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Mass.

= *A. rigida* (Vill.)

Diese auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitete und auch von Neu-Seeland bekannte Art steht wohl an Individuenreichtum unter den Alektorien an erster Stelle, ist sie doch mit *Cladonia rangiferina*, *C. sylvatica*, *Cetraria islandica* Konstante in vielen Assoziationen der Zwergstrauchheiden.

Nach MATTIK (1932) liegt der pH-Bereich, aus 11 Proben gewonnen, zwischen 3,75 und 5,18, das **Opitimum** zwischen 4,0 und 4,4. Sieben Messungen ans Zwergstrauchgesellschaften mit dominierender *A. ochroleuca* ergeben nach LÜDI ein pH von 4,0–5,11, **M Mittel 4,43**. Die Art ist streng **azidophil-stenoion**.

PALLMANN und HAFTER (1933, siehe auch BRAUN 1939), haben die Bedeutung von *A. ochroleuca* im Verband *Loiseleurieto-Vaccinion* eingehend gewürdigt, speziell im *Loiseleurietum-cladinetosum* und *L. alectorietosum* (PALLMANN und HAFTER) (= *Loiseleurieto-Cetrarium cladinetosum* und *alectorietosum* BRAUN-BL. 1939). Besonders auf p. 448 beschreiben PALLMANN und HAFTER anschaulich die schützende Rolle der Flechtendecke im *Loiseleurietum alectorietosum*, das an besonders windexponierten Stellen dominiert.

Im Gebiet ist *A. ochroleuca* etwas weniger häufig als im Oberengadin und im Gotthard-Grimselgebiet, was auch mit der grösseren Lufttrockenheit zusammenhängen mag. In der subalpinen Stufe ist sie eine seltene Erscheinung. Der tiefste Fundort liegt im Bergsturz von Sursassa ob Clüs bei Zernez, 1680 m, auf bemoosten Kulminflächen von Gneisblöcken im *Piceetum*, zusammen mit *Cladonia uncialis*, *C. amaurocraea*, *C. rangiferina*, *C. sylvatica*, *Hedwigia albicans*, *Dicranum scoparium*. Es ist eine helle Form, deren Astspitzen nicht im geringsten geschwärzt sind, wie es für die typische

bei Zermatt Ge-
biet nicht fest-

Form verlangt wird (D. 614). Die niederliegende, schlaffe Form lässt an *A. sarmentosa* var. *crinalis* oder var. *cinninata* denken. Da aber weder die KOH-Reaktion für *A. sarmentosa* zutrifft, noch die Ästchen wie bei *cinninata* verbreitert sind, handelt es sich wohl um eine bleiche Schattenform der *A. ockroleuca*.

Über der Waldgrenze ist sie meist typisch ausgebildet, besonders häufig auf früh ausapernden Gratrücken, auch im *Curvuletum* und *Elynetum*. Höchste Funde: Piz d'Arpiglias, 3020 m. – Piz Sesvenna, 3200 m (D. 338). – Piz Linard, 3410 m. Obschon die Art natürlich im Kalk- und Dolomitgebiet des Parkes weniger häufig ist, findet sie sich auch dort ein, sobald der Kalkschutt von einer genügenden Humusdecke überzogen ist, so auf der Murtbrasshöhe, auf Munt Buffalora, Munt Chavagl und Munt la Schhra.

Alectoria sarmentosa Ach.

Diese in Europa, im Atlasgebirge, in Nordamerika weit verbreitete Art, scheint in Fennoskandia (AHLNER 1948, p. 22 und 219) gleichmässig im ganzen Fichtenwaldgebiet vorzukommen. Demgegenüber ist sie in den Alpen mehr verstreut vorhanden.

Im Gebiet konnte ich sie bis jetzt nur an zwei Standorten im weitgedehnten Fichtenwald der rechten Innalseite zwischen Zerneß und Martina finden, nämlich zwischen Ardez und Aschère – dadaint, las Ruinas, altes *Piceetum* bei ca. 1400 m, zusammen mit *Ramalina thrausta* in einem *Usneetum* dasypogae, ferner unterhalb Schuls-Pradella, in einem *Piceetum* auf einer Talterrasse über dem Inn gegenüber Sent, genannt Plan Valorcha, 1200 m, hier ebenfalls zusammen mit *Ramalina thrausta*. Siehe Karte 3 p. 453!

Gattung RAMALINA Ach., A.Z. in E.-P. (242) 1926

Von den in ZAHLBRUCKNERS Catalogus Bd. VI erwähnten 175 Arten kommen nur 44 in Europa und der Mediterraneis vor, 44 Arten sind ganz tropisch, viele andere subtropisch und ozeanisch. Nur 1–2 Arten sind holarktisch, im Gegensatz zu der viel kleineren Gattung *Alectoria*. So ist es verständlich, wenn die Schweiz nach vorläufigen Kenntnissen nur 11 Arten dieser grossen Gattung aufweist, unser Gebiet 7 Arten. Es fehlen vor allem die 3 Arten *Ramalina calicaris*, *fastigiata* und *fraxinea*, welche im Jura und den westlichen Voralpen reichlich vertreten sind und durch ihr Fehlen die Subkontinentalität des Unterengadins betonen. Die 4 Arten *R. dilacerata*, *R. obtusata*, *R. Roesleri* und *R. thrausta*, die ich für die Schweiz und das Engadin speziell neu feststellte, werden von STEN AHLNER (1948, p. 232) in seiner grossen, gründlichen Arbeit als östliche Arten bezeichnet. Dabei zeigen diese 4 Arten nicht nur eine deutlich charakterisierte regionale Verteilung, sondern sie machen in unserem Gebiet auch die gleichen Standortsansprüche wie in Skandinavien. So wie sie dort die Nähe des Meeres oder von Seen und Flüssen vorziehen, finden sie sich im Innthal alle in der Nähe des Inn, in den Auenwäldern (Alneta) und bevorzugen allgemein schattige Orte mit hoher Luftfeuchtigkeit; *Ramalina Roesleri* fand ich einzig dort, wo die Ova da Sampoivre sich mit ihren stäubenden Wassern in den Inn wirft.

Ramalina capitata (Ach.) Nyl.

= *R. strepsilis* A. Z. Cat. 6 (520) 1930

Scheint bis jetzt auf Europa beschränkt zu sein. In Norwegen geht sie nach LYNGE (1921) nur bis Trondhjem, ist also in Skandinavien eine südliche Art. Während ich sie im französischen Zentralplateau mehrfach üppig entwickelt und fruchtend gesammelt habe, so in der Auvergne und auf dem Aigoual, ist sie in den Alpen stets steril, aber immer sehr typisch, wenig variabel.

z erwähnt wor-
reitet feststellen
ie etwas weniger
habe ich sie nie
ipfel, wo sie sich
en. So erscheint
nelietum ompha-
an sie in diesem
n als Charakter-
agt von der Be-
auptverbreitung
i Zwergstrauch-

Gneisblockberg-
les, eine bleiche
8). – Val Nuna,
obosus (D. 609).
a, 2400/600 m,
loosen (D. 607).

Teu-Seeland be-
i erster stelle,
Konstante in

nen, zwischen
en aus Zwerg-
di ein pH von

die Bedeutung
irdigt, speziell
TER) (= *Loise-*
Besonders auf
nde Rolle der
ndexponierten

. und im Gott-
ammenhängen
efste Fundort
oosten Kulm-
s C. amauro-
n. Es ist eine
ir die typische

Im Gebiet ist sie häufig auf den **Kulmflächen** von **Silikatfels** vom **Haupttal** bis weit **über** die Waldgrenze, obschon ihre Hauptverbreitung in der subalpinen Stufe liegt. Ausnahmsweise wächst sie **auch** auf Holz, so im Haupttal da und dort auf den alten **Zaunpfosten** oder auch auf **Baumstrünken** oberhalb der Waldgrenze.

Sie bildet das *Ramalinetum capitatae*, wie es von **mir** mehrfach schon **beschrieben** worden ist (**Frey** 1923 als *Ramalinetum strepsilis*, ebenso 1926 p. 62/70 und 1927 p. 235, **dann** als *R. capitatae* 1933b p. 49, 1937 p. 65/70 und Fig. 1). Von den 1937 in Kolonne 10 **verwendeten** 37 Aufnahmen stammen 14 aus dem Parkgebiet und dem übrigen **Engadin**; die seither notierten Aufnahmen sollen später ausgewertet werden (s. Einleitung p. 361). Am häufigsten ist das *Ramalinetum* auf den Gneisfelsen in der Umgebung von **Zernez**, auf den **Rundhöckern** und Blöcken von **Clüs** und weiter talabwärts im **Haupttal**. Es sind die beliebten **Sitzplätze** der durchziehenden Vögel, auch der Krähen, Dohlen, Elstern und Raubvogel, die an diesen sonnigen Orten wohl vor allem im Winter Station machen. Die hellgelblichen Siedlungen des *Ramalinetums* erscheinen durch die weissgrauen Physcien noch heller und sind **umso** auffälliger, weil die sie umsäumenden **halbnitrophilen** Assoziationen von *Parmelia isidiotyla* und *Umbilicaria Nylanderiana* (= *corrugata*), in denen die dunkelfarbigten *Alectoria jubata*, *Parmelia pubescens*, *P. minuscula*, *Cornicularia normoerica* und die Umbilicarien dominieren, einen fast schwärzlichen Rahmen bilden.

Wie im **Aletschgebiet** ist es im **Unterengadin** in vermehrter Masse das trockene Klima, das die Häufigkeit der nitrophilen Assoziationen bedingt. Es ist **mir** dies **kürzlich** bei Begehung des Grimsel- und **Sustenpasses** wieder aufgefallen, wie auf diesen **wichtigen Passübergängen**, die doch auch häufig von Vögeln überflogen werden, aber in einem extrem niederschlagsreichen Gebiet liegen, das *Ramalinetum capitatae* eine **grosse** Seltenheit ist. Vom **Haslital** herkommend, findet man die ersten Anflüge dieser Assoziation an den **Felsvorsprüngen** auf der **Walliser** Seite an der sogenannten **Meienwand** oberhalb Gletsch.

Bemerkenswerte Funde der Art: *planta lignicola*: **Fontana-Tarasp**, 1400 m N, **Zaunpfosten** von **Lärchenholz**, ferner **Ardez-Sur En**, 1400 m (D. 273). - S-charl Alp **d'Astras dadaint**, **Arvenstumpf** bei 2300 m S, ein *Ramalinetum*-Fragment (D. 680), in dem allerdings die obligat saxicolen Konstanten *Placodium rubinum* und *P. melanophthalmum* fehlen. Dagegen sind vertreten: *Physcia caesia*, *P. dubia*, *Xanthoria Candelaria* c. ap., *Parmelia saxatilis*, *P. sulcata*, *P. physodes*, *P. furfuracea*. *Usnea hirta* var. *laricicola*, var. *helvetica* und *U. perplectans* sind zufällige Akzessorische.

Das höchste Vorkommen der Art in guter Ausbildung und zugleich assoziationsbildend notierte ich auf Alp **Buffalora**, **Jufplaun** 2540 m auf **Verrucano** (Zahlen in Klammer = **Deckungsgrad**): 50 dm² bedeckt mit *Ramalina* (2), *Physcia dubia* (4), *Placodium melanophthalmum* (1), *Rinodina oreina* (1), *Parmelia encausta* (3), *Alectoria jubata* (1, am Rand), *Pterygynandrum filiforme* (+) und *Hedwigia albicans* (1).

Ramalina farinacea Ach., Karte 3 p. 453!

Diese auf der Erde weit verbreitete Art ist im Haupttal **längs** dem **Inn** zu finden, von **wo** sie nur wenig in die Seitentäler aufsteigt. Der vielleicht höchste **Fundort** liegt bei **Scanfs**, **Prasüras**, 1740 m NE, auf *Picea* im Lariceto-Piceetumlängs des Weges nach **Varusch**. Weiter talabwärts, besonders von **Clüs** an, wird sie immer **häufiger**, und in den weitgedehnten **Fichtenwäldern** am rechtsseitigen **Nordhang** zwischen **Ardez** und **Schuls** ist sie nahe dem Inn geradezu eine häufige Art, zusammen mit *R. dilacerata*, *R. obtusata*, *R. thrausta*, *Alectoria implexa*, **hie** und da auch *A. sarmentosa* im *Usneetum dasy-pogae*, wo sie zum Teil, was recht selten ist, **schön fruchtet** (D. 980). *R. farinacea* ist bekanntlich sehr variabel in bezug auf Breite der **Riemenäste**, Häufigkeit und **Form**

der Sorale, Verzweigung und Form der Laciniae im Querschnitt. Neben den typischen Mittelformen mit grossen nur randlichen Soralen und länglicher Verzweigung kommen vor:

var. gracilenta Ach.

Bei der Ardezbrücke an Fichten, 1350 m N (D. 979) mit zum Teil gedunsenen, im Querschnitt fast rundlichen Aestchen von nur 0,2–0,4 mm Breite; so auch anderwärts.

var. multifida Ach.

Schuls-Pradella, 1200 m, an der Ova Lischanna, an kümmerlichen Fichten und Lärchen, mit *R. obtusata*, *R. dilacerata* (D. 978).

var. phalerata Ach.

mit kurzen und breiten Laciniae. Diese wie die anderen Varianten finden sich fast überall unter genau gleichen Standortbedingungen vermischt, was D. 981 von Sta. Maria am schönsten zeigt. Am selben Fichtenzweig finden sich *gracilenta*-Formen feinsten Art, die man eher für junge *R. thrausta* ansehen würde, bis zu den *phalerata*-Formen mit 3–5 mm breiten Basalriemen (Tobel der Muranzina bei 1500 m an den untersten Aesten von Fichten in lichtem Lariceto-Piceetum, zusammen mit *R. obtusata* und *R. pollinaria*).

Ramalina dilacerata (Hoffm.) Vainio, Karte 3 p. 453!

= *R. minuscula* Nyl.

Weit verbreiteter Epiphyt in den Nadelwaldgebieten von Eurasien und Nordamerika, stellenweise aber sehr selten. Bevorzugt die Fichte, bewohnt aber auch Laubhölzer. St. AHLNER hat die Verbreitung in Fennoskandia sehr eingehend studiert (1948, S. 73, Karte S. 76, Fig. 22 und S. 232). Er gibt auch genaue Angaben über die Synonymie.

Die Verbreitung in unserem Gebiet entspricht ganz dem, was AHLNER für Skandinavien schreibt: „Findet sich auf Fichten gern längs den Ufern von Wasserläufen und grösseren Seen, sowie an der Küste des Bottnischen Meeres, hier in einer für die äusserste Fichtenzone charakteristischen Gesellschaft mit *R. farinacea* als vorherrschenden Art“. An den Nordhängen nahe dem Inn von Süs abwärts nach Schuls und Martina, wo in der Nähe des Inn oder seiner Zuflüsse die Fichten, Erlen, Birken, Weiden und Sorbus Aucuparia stark mit *Ramalina farinacea* behangen sind, wird man bei einigem Suchen die zierlichen Zwergsträuchleider immer reichlich fruchtenden *Ramalina dilacerata* finden, vermischt mit *R. obtusata* und kleinen Formen von *R. pollinaria*, in seltenen Fällen die noch zierlichere *R. Roesleri*.

Im Gebiet sammelte ich *R. dilacerata* zusammen mit *R. obtusata* erstmals 1930 bei Aschëra im Piceetum, ohne diesem Neufund allzu grosse Bedeutung beizumessen, weil die beiden Arten aus dem benachbarten Tirol von ARNOLD von mehreren Orten erwähnt und in Exsikkaten verteilt wurden, und weil ich damals meine Aufmerksamkeit mehr der obren subalpinen Stufe im eigentlichen Parkgebiet zuwandte. Als ich dann im Sommer 1948 das steile, schwer gangbare Waldgebiet von Las Ruinas zwischen Ardez und Aschëra durchwanderte, fiel mir das häufige und gesetzmässige Vorkommen der Gesellschaft von *Ramalina farinacea* auf mit den charakteristischen Konstanten *R. dilacerata* und *R. obtusata*, *Evernia prunastri*, *Letharia thamnodes*, *L. divaricata*, *Usnea* der hirta- und comosa-Gruppen. Am häufigsten sind die untersten, absterbenden Piceaäste von diesem Ramalinetum *farinaceae* behangen. In hochstämmigen Beständen gesellen sich *R. thrausta*, *Usnea cavernosa*, *U. dasypoga* u. a. Arten der dasypoga-Gruppe hinzu.

Zwischen Martina und Strada im untersten Teil des Engadins dehnen sich dem Inn entlang grössere Auenwälder mit *Alnus incana* als Hauptart, wo diese Gesellschaft noch verbreiteter ist und *Ramalina dilacerata* gegenüber *R. farinacea* stark zunimmt. Fast jeder *Alnus*-stamm trägt dort diese zierliche, von weitem durch die weisslichgelbe Farbe erkennbare Gesellschaft. Je näher die Bäume dem Inn stehen, umso schöner sind die *Ramalinen* entwickelt.

Der oberste von mir bis jetzt aufgefundene Standort im Innental liegt zwischen Lavin und Sius in einem *Alnetum incanae* dicht am Inn bei Valplan, 1400 m, während *R. obtusata* noch weiter gegen Zernez zu sich findet. Ob dies eine Höhengrenze der Art ist oder eine Wanderungsgrenze talaufwärts, ist schwer zu entscheiden. Weil die Art immer Apothezien trägt, nie Soredien, ist ihre Verbreitungssintensität auf grössere Strecken kaum gross, sie muss wohl durch Bruchstücke erfolgen.

Belege im Nationalparkmuseum Chur: D. 685: Tarasp-Fontana, 1400 m, mit *R. obtusata*, der Ort meiner ersten Entdeckung. – D. 689: rechtes Innufer oberhalb Ardez, 1400 in N, niedrige, kümmerliche Fichten am Inn.

***Ramalina obtusata* (Arn.) Bitter. Karte 3 p. 453!**

= *R. dilacerata* var. *obtusata* (Arn.) D. Torre und Sarntli.

Die Verbreitung dieser Art ist ausserhalb Skandinaviens noch nicht so gut bekannt wie die von *R. dilacerata*, weil sie häufig mit andern *Ramalinen*, vor allem auch mit Formen von *R. pollinaria* verwechselt worden ist. Wenn *R. obtusata* von AHLNER (1948, p. 232) zu den östlichen Arten gezählt wird, so gilt das in erster Linie für die Verbreitung in Skandinavien, und AHLNER betont selber, dass die von ihm in einer Gruppe genannten „östlichen Fichtenflechten“ *Ramalina dilacerata*, *R. obtusata*, *R. Roesleri*, *R. thrausta* und *Usnea longissima* in Skandinavien Westgrenzen besitzen, die mehr durch die Einwanderungsgeschichte bedingt sind als durch das Klima, und dass diese Arten „in ihrer Standortwahl keineswegs Vorliebe für Örtlichkeiten mit geringer Luftfeuchtigkeit oder starker Verdunstung zeigen. Gegenüber den Temperaturverhältnissen weisen sie eine sehr grosse Toleranz auf.“

Während ich *Ramalina dilacerata* bis jetzt in der übrigen Schweiz nicht feststellen konnte, ist *R. obtusata* wahrscheinlich in der Schweiz verbreitet (FREY 1950 p. XXV/VI), und dass sie in Europa insgesamt nichts weniger als „östlich“ ist, konnte ich in den Pyrenäen feststellen, wo ich *R. obtusata* mit *Usnea longissima* im Forêt d'Iraty (Basses Pyrénées) gesammelt habe.

Im Gebiet geht *R. obtusata* weiter talaufwärts im Innental als *R. dilacerata*, bis 1450 m zwischen Sandögn bei Sius und Clüs, wo sie an Lärchen am Innufer gedeiht (D. 691). – Am häufigsten wächst sie an den niedrigen, schlechtwüchsigen Fichten talabwärts zwischen Ardez und Aschëra in den Nordhängen rechts vom Inn und noch häufiger unterhalb Schuls, wo sie, wie bei *R. dilacerata* erwähnt, als Konstante im *Ramalinetum farinaceae* auftritt. Auch im Münstertal ist sie bei Sta. Maria verbreitet, vor allem im Tobel der Muranzina bei 1550 m N an Lärchen und Fichten.

***Ramalina Roesleri* (Schaer.) Hue, Karte 3 p. 453!**

Die Karte von STEN AHLNER (1948, p. 79) zeigt die Seltenheit dieser Art in Skandinavien, im übrigen ist sie im nördlichen Eurasien und Nordamerika verbreitet.

Das in Gebiet bis jetzt bekannte Areal ist sehr klein, es sind wie schon betont die feuchten Picea- und Alnusstandorte an der Einmündung der Ova Sampoio in den Inn und die dem Inn nahesten, schwer zugänglichen Stellen in Las Ruinas, 1300–1400 m N (D. 975). Meine Funde haben Dr. AHLNER vorgelegen, er fand sie etwas abweichend von seinen skandinavischen Belegen, aber mit denen von ARNOLD, die von den skan-

dinavischen Lichenologen als die richtige *R. Roesleri* anerkannt werden, stimmt sie gut überein. Die Formen sind etwas robuster als die nordischen, und so ist es begreiflich, dass sie von ARNOLD zum Teil als *R. minuscula* var. *pollinariella* bezeichnet worden sind. Es ist übrigens leicht möglich, dass die äusserst zierliche Flechte auch noch in anderen Teilen der Schweiz gefunden werden kann.

* *Ramalina pollinaria* Ach.

Nach A. ZAHLBRUCKNER in Cat. 6 (505) 1930 „in regionibus magis temperatis lata distributa, corticola.“

Im Gebiet ist sie eher häufiger saxicol als corticol. Im Waldgebiet wird man kaum irgendwo einen Felsblock oder eine Felswand von kalkarmem Gestein finden, die auf extrem schattig exponierter Fläche nicht einen Anflug von *Ramalina pollinaria* trüge.

Meist bestehen diese *Ramalineta pollinariae* aus fast reinen Rasen von kleineren und grösseren Zwergsträuchlein dieser polymorphen Flechte, oft lösen sich die Riemen-ästchen fast ganz in granulöse Soredien auf, wie es bei den meisten Begleitarten auch der Fall ist. Diese extrem skiaphile saxicole Gesellschaft besteht ausser der dominierenden *Ramalina* fast nur aus *Leprarien*, von denen man makroskopisch einzig *Gocynin membranacea* A. Z. [= *Psoroma lanuginosum* auct.] erkennen kann. Wie die verschiedenen *Leprarien* (= *Crocynien*) so bevorzugt diese Gesellschaft meist überhängende Flächen. Nicht die direkte Benetzung, sondern eine möglichst ständige Luftfeuchtigkeit scheint ausser der Schattenwirkung die Hauptlebensbedingung zu sein. Und so versteht man auch, dass *Ramalina pollinaria* als Epiphyt meist die untersten, absterbenden Äste kümmerlich wachsender Fichten im tiefen Waldesschatten bekleidet. Die Art selber steigt kaum über die Waldgrenze, sobald der Wald sich nahe seiner Grenze lichtet, verschwindet das *Ramalinetum pollinariae*.

Zwischen den beiden extremen Wuchsformen *f. humilis* (ACH.) und *f. elatior* (ACH.) kommen alle Übergänge vor, beide finden sich sowohl an Gestein wie als Epiphyten. D. 681: *f. humilis*, bei Münster im Münstertal, 1238 m, an Mauern südöstlich des Dorfes. D. 682: *f. elatior*, Tarasp-Fontana, Eingang Val Plavna, 1500 m, Bündnerschieferfelsen im Wald. – D. 683: eine besonders zarte Form, *Falcum* am Spöl, 1600 m NE, überhängende Gneiswand im *Laricetum*.

Ramalina thrausta (Ach.) Nyl., Karte 3 p. 453!

= *Alectoria thrausta* Ach.

Nach AHLNER (1948, p. 88 + Karte, und 225) in Eurasien und im westlichen Nordamerika verbreitet, „in Fennoskandia eine der exklusivsten Fichtenflechten. Bevorzugt Fichtenwälder mit relativ starker Beschattung und hoher Luftfeuchtigkeit, ... gern in engeren Talschluchten.“

Diese Standortangabe AHLNERS stimmt auch für unser Gebiet. Bis jetzt fand ich sie nur in der Nachbarschaft der *R. dilacerata* und *R. obtusata*, zwar meist nicht an den gleichen Bäumen, sondern eher isoliert an alten, schlechtwüchsigen oder gar absterbenden Hochstämmen, die untenaus entastet sind. *R. thrausta* ist dort, wo sie vorkommt, immer sehr exklusiv, man möchte fast sagen intolerant. Oft sind ganze Äste nur mit ihren hellgrünlichweissen, kompakten Bärten bekleidet, höchstens *Alectoria implexa*, *A. sarmentosa*, *Usnea dasypoga* u. a. Usneen werden als Begleiter geduldet. Am schönsten entwickelt ist *R. thrausta* am rechtsseitigen Innufer in den grossen *Piceeta* zwischen Ardez und Schuls, noch schöner unterhalb Schuls. D. 976: Steilufer rechts des Inn zwischen las Ruinas und Aschèra-dadaint, 1400 m N, altes *Piceetum* mit wenig *Larix*. – D. 977: Plan Valorcha gegenüber Sent-Remüs, 1240 m N, *Piceetum hylocomietosum*. Über weitere Vorkommen in der Schweiz siehe FREY 1950, p. XXVI!

A. ZAHLBRUCKNER führt in seinem *Catalogus Lichenum Universalis* Bd. VI (1930) 175 Arten dieses Genus an. JOSEF MOTYKA beschreibt in seiner Monographie (Pars systematica 1936/38 und Pars Generalis 1947) 451 Arten. Die 276 neu hinzugekommenen Arten sind zum weitaus grössten Teil von MOTYKA als *novae species* aufgestellt worden. Von diesen 451 Arten sind bis jetzt in der Schweiz 52 und für unser Untersuchungsgebiet 36 Arten nachgewiesen. Das scheint eine relativ kleine Zahl zu sein. Doch kommt für Mittel- und Nordeuropa von den 6 Subgenera nur das Subgenus *Eu-Usnea* in Frage, und von dieser grössten Untergattung fallen wiederum ganze Sektionen und Subsektionen ausser Betracht, weil sie tropisch, subtropisch, atlantisch-ozeanisch, südhemisphärisch oder zu einem nicht geringen Teil sogar nur antarktisch verbreitet sind.

Von den 87 Arten der Sektion *Barbatae*, die hauptsächlich in der Holarktis verbreitet ist, kennen wir in der Schweiz 46 und in unserem Gebiet 33 Arten. Dazu kommen 2 Arten der Sektion *Foveatae*, die sonst mehr tropisch-südhemisphärische Verbreitung hat, und *U. glabrata* aus der Sektion *Glabratae*, die mit ihren 75 Arten allerdings weit verbreitet ist, immerhin mehr auch in den warmen Zonen. STIZENBERGER erwähnt in seinen *Lichenes helvetici* (1882/83) nur 8 *Usnea*-Species, von denen die *U. articulata* aus dem Bergell wohl eher eine andere Art ist, am ehesten *U. cavernosa*.

MOTYKA hat sich durch seine umfassende Bearbeitung dieses Formengewirrs der Gattung *Usnea* ein grosses Verdienst erworben, wenn auch viele Lichenologen vielleicht finden werden, dass er in der Aufteilung in Arten zu weit gegangen sei. Wie oberflächlich man bis jetzt diese ausserordentlich interessante und variable Gattung behandelt hat, habe ich beim Studium der Usneen in den Alpen und speziell in unserem Gebiet eindrucklich erkennen können. Es soll dies am Beispiel der *U. cavernosa* gezeigt werden (s. dort!). Freilich lassen sich nur die wenigsten Usneen der Alpen so leicht erkennen und von andern Arten abgrenzen, wie es bei *U. cavernosa* möglich ist. Ich muss gestehen, dass ich etliche der nachfolgend erwähnten Arten auf den Exkursionen nicht auf den ersten Blick mit Sicherheit zu erkennen vermag, sondern zuhause mit typischen Exemplaren vergleichen muss, um sie sicher zu bestimmen. Ich muss ferner betonen, dass die von MOTYKA beschriebenen Arten sehr ungleich schwer als solche zu erkennen sind. So sind z. B. die „Subspecies“ der *U. hirta* leichter voneinander abzugrenzen als Arten der Sektionen *Scabratae*, *Dasypogae* und *Comosae*. Während man z. B. nie im Zweifel sein wird, ob man den Typus *U. hirta* oder die ssp. *helvetica* oder *laricicola* vor sich hat, wird man oft die grösste Schwierigkeit haben, bei gewissen Formen den Entscheid zu fällen, welcher Subsektion sie zugehören, ob z. B. den *Scabratae* oder den *Dasypogae*. Solche Zweifel erweisen sich als begreiflich, wenn man in MOTYKAS Monographie den häufigen Vergleichen zwischen Arten verschiedener Subsektionen oder gar Sektionen begegnet. Drei Beispiele mögen dies illustrieren.

1. Auf p. 155 steht von *U. maxima* (Subsektion *Scabratae*) geschrieben: „*affinis arctius U. prostratae*“ (Subsektion *Tortuosae*) „*sed differt ab ea colore pallidiore, medulla K-, habitu magis compacto; forma papillarum, structura anatomica et aliis notis ambo species congruunt*“.

2. Von *U. caucasica* (Subsektion *Dasypogae*) heisst es auf p. 212: „*Cum U. maxima in Gallia possibile confluit*“.

3. Von *U. alpina* (ebenfalls Subsektion *Dasypogae*) lesen wir auf p. 215: „*Dif-ficilius limitanda passim ab U. maxima*“.

Ähnliche Stellen liessen sich in grosser Zahl finden und beweisen, wie wenig deut-

lich viele Arten voneinander abgrenzbar sind. So werden denn oft auch in der nachfolgenden Aufzählung von Belegen die Ausdrücke „*accedens ad Usneam*“ a b c oder „*forma transitoria ad U.*“ x y z wiederkehren.

In der Unterscheidung von Subspecies folge ich MOTYKA nur mit Zögern. Der Phanerogamensystematiker verwendet diesen Begriff, wenn er durch Züchtungsergebnisse geringe morphologische Unterschiede, auf Grund derer er nicht gerne eine Species beschreibt, als sicher vererbbar nachweisen kann. Da wir aber bei den Flechten ganz nur auf die Methode der morphologisch-statistischen Vergleiche angewiesen sind, scheint mir die Anwendung der Begriffe Species, Varietas und Forina zu genügen. Mit dem Begriff „*Subspecies*“ täuscht man in der Lichenologie gleichsam etwas vor, was nicht bewiesen werden kann. Wenn ich diesen Einwand zur Terminologie von MOTYKA anbringe, bin ich mir wohl bewusst, dass ich konsequenterweise z. B. die Subspecies von *U. hirta*: *helvetica* und *laricicola*, als Arten behandeln müsste, wenn ich gleichzeitig z. B. *Usnea* Freyi nach der Auffassung von MOTYKA als Art neben *U. caucasica* gelten lasse. Oder ich müsste die ssp. *helvetica* und ssp. *laricicola* als Varietäten behandeln und konsequenterweise *U. Freyi* als Varietas zu *U. caucasica* betrachten. Doch billige ich Prof. MOTYKA als Monograph ohne weiteres seine Autorität in der Bewertung der Merkmale zu und möchte so wenig als möglich an seiner Taxonomie ändern und ihm in freundlichster Weise an dieser Stelle nochmals danken, hat er doch einen grossen Teil meines Usneenmaterials revidiert.

In der Synonymik und den Literaturangaben werde ich mich ganz an MOTYKAS Monographie halten und nur die Seitenzahlen angeben (Mot. Mon. p. . .), weil vielleicht die „*Pars Generalis*“, die das Artregister enthält, nicht allen Lesern meiner vorliegenden Arbeit zur Verfügung steht.

Die Farben der Usneen schwanken meist zwischen einem hellen, leuchtenden, oft fast weisslichen Gelbgrün und einem düsteren, oft bräunlichen oder gar schwärzlichen Graugrün. Dazwischen liegen gelblich- und bläulichgrüne Töne. MOTYKA misst diesen Farben, meist mit Recht, eine entscheidende Bedeutung zu für die Artunterscheidung. Doch möchte ich darauf aufmerksam machen, dass die Pflanzen gleicher Art in der reinen, stark durchstrahlten Gebirgsluft immer hellere und leuchtendere Farbentöne zeigen als in der weniger klaren Luft der Niederungen.

Die Formen der Usneen werden oft von äusseren Einflüssen stark verändert. Es ist da zu denken an die zerrenden Belastungen durch angefrorenen Schnee und durch Rauhref. Da bilden sich Querrisse in der Rinde und oft auch Zerrungen im Mark. Freilich werden die Gewebe der verschiedenen Arten auf diese Zerrungen verschieden reagieren, aber oft wird es schwer halten, arteigene Regenerationserscheinungen und einheitliche äussere Beeinflussungen und ihre Wirkungen auseinander zu halten. Sehr oft werden die Bärte vom Wind losgerissen und auf andere Äste verweht, wo sie dann weiterwachsen, oft auch an mehreren Stellen wieder mit dem Substrat verwachsen und so neuartige Formen annehmen. Alle diese Möglichkeiten sind sehr zu beachten.

Untergattung EU-USNEA (Jatta) Mot. Mon. p. 68

Sektion Foveatae Mot. Mon. p. 72

* *Usnea cavernosa* Tuck., Mot. Mon. p. 77

TUCKERMANN hat schon 1850 diese Bartflechte als eine von andern Usneen leicht unterscheidbare Art für Nordamerika beschrieben. ARNOLD hat sie in seinen „Lichenologischen Ausflügen in Tirol“ 1875 als „*f. microcarpa* von *U. florida* plicata“ erwähnt, 1884 als Art beschrieben und später an einigen wenigen Standorten im Tirol und den

Bayrischen Alpen festgestellt. Selber habe ich sie 1923 erstmals für die Schweiz publiziert und seither in der ganzen Alpenkette verbreitet gefunden (FREY 1923, p. 13 und 1929, p. 121). **Stellenweise** ist sie geradezu eine häufige Fiechte in den Fichtenwäldern, und es ist fast **unbegreiflich**, wie man sie in den bekannten Sammlungen unter verschiedenen Namen, vor **allem** unter dem bequemen Sammelnamen „*Usnea barbata*“ findet.

Durch ihre schlaffen, weichen, nie mit Zilien, Borsten, Papillen oder andern Auswüchsen versehenen Ästchen, die glatte, bloss grubige und infolge der aneinanderstossenden Grübchen fast kantige Rinde, die nicht selten durch die Last von anhängendem Schnee und Eis querrissig wird, ist sie mit Sicherheit scharf von allen andern **Usneen** des Gebietes verschieden. Infolge ihrer Weichheit und Zartheit reisst sie oft von ihrem **ursprünglichen** Wuchsort ab, selten findet man sie daher mit der verbreiterten Basis. Auf andere Äste und Bäume verweht, wächst sie dort weiter und bildet oft wirre Bärte, ja sogar Girlanden, die waagrecht oder schief von Ast zu Ast hängen.

MOTYKA unterscheidet eine *ssp. sibirica*, bei der das Mark mit KOH goldgelb und dann ziegelrot wird. Ferner soll der Thallus durchschnittlich zarter sein und „*saepius sat distincte subarticulatum rupto, fissuris regeneratis*“. Nach meinen Befunden ist die Kali-Reaktion recht variabel, bald schlägt sie von blassgelb in braun oder von deutlich gelb in braun oder in karminrot um, so in D. 292, 731, die somit zu dieser *ssp. sibirica* (Räs.) MOT. gehören würden, der ich aber höchstens den Rang als *Varietas* geben möchte. Die K+-Formen sind aber weder **zarter** noch sonstwie morphologisch unterscheidbar vom Typus. Das Querrissigwerden der Thallusästchen ist sicher eine ökologische Erscheinung. Je nach Lage der Bärte werden sie häufiger durch die Last von auftauendem Schnee oder von Eiszapfen **gezerrt**. Immerhin mag ja die Art des Zerreißens von der Beschaffenheit der Rinde abhängen.

In Nadelwäldern der nördlichen Halbkugel weit verbreitet, in Europa jedoch in der Literatur nur vereinzelt erwähnt. Selber habe ich sie in den Niederen Tauern wie in den Alpes Maritimes gesammelt und notiert.

Im Gebiet vom Haupttal aufwärts bis zur Waldgrenze verbreitet, in der untern subalpinen Stufe deutlich häufiger und schöner entwickelt. Besonders häufig in den dichten, alten *Piceeta* der **Talgründe**, der Schluchten, so in der Spölschlucht zwischen Praspöl und Plan da l'Àqua, oder an den steilen **Nordhängen** rechts des Innflusses zwischen **Scanfs** und **Schuls**. U. *cavernosa* ist Charakterart und Konstante im *Usneetum dasypogae* (pr. p. = *Letharietum divaricatae*). Sie bevorzugt deutlich die Fichte; auf *Larix* und *Pinus Cembra* wächst sie nur in deutlich schattigen Expositionen, in den *Pineta mugi arboreae* fehlt sie fast ganz.

Bemerkenswerte Funde: Zerne, am Spöl bei der Einmündung der Ova Cluozza, 1540 m, dichtes *Piceetum* in einer Runse. Besonders kräftige Pflanze c. apoth., K+, also var. *sibirica* (D. 292). – S-charl, Ravitschana, 1750 m N, an jungen Arven auf Dolomitschutthalde, vereinzelt stehend, aber nahe dem Bach, auch mit Apothezien und K+ (D. 731). Auf das gegensätzliche Verhalten im Parkgebiet und im humideren Klima des **Haslital**es wurde schon in der Einleitung (p. 371) hingewiesen.

* *Usnea hirta* (L.) Wigg. emend. Mot. Mon. p. 83

Weil die Sektion der *Foveatae* nur durch die 2 Arten *cavernosa* und *hirta* in der Schweiz und in unserem Gebiet vertreten ist, kann die kurzwüchsige *hirta* leicht von allen andern kurzwüchsigen **Usneen** unterschieden werden. Die an der Basis verschmälerten, immer hellen und deutlich grubigen Hauptäste, die Anordnung der **Isidien** und Soredien an den Kanten der Ästchen, sind sichere Kennzeichen gegenüber den *Comosae* und *Floridae*. Dagegen lassen sich nur die „*ssp. helvetica* und *laricicola*“ gut von andern Formen der Art unterscheiden, zwischen den andern Varietäten gibt es **alle** möglichen **Übergänge**.

Schweiz publi-
1923, p. 13 und
Fichtenwäldern,
unter verschie-
"barbata" findet.
er andern Aus-
er aneinander-
von anhängen-
n allen andern
it reisst sie oft
er verbreiteten
bildet oft wirre
ingen.

goldgelb und
n und „saepius
gefunden ist die
er von deutlich
er *ssp. sibirica*
Varietas geben
biologisch unter-
cher eine öko-
n die Last von
e Art des Zer-

ropa jedoch in
en Tauern wie

in der untern
häufig in den
ucht zwischen
des Einflusses
onstante im
t deutlich die
en Expositio-

Ova Cluozza,
apoth., K+,
en Arven auf
t Apothezien
m humideren
.

l *hirta* in der
ta leicht von
er Basis ver-
ordnung der
en gegenüber
ad *laricicola*“
rietäten gibt

Allgemeine Verbreitung der Gesamtart: Nadelholzgürtel in Eurasien und Nord-amerika. Meist Stammepiphyt, seltener an Ästen, häufig auch auf Holz.

Der Typus dieser Art ist im Gebiet wenig verbreitet, mehr nur im Haupttal, vor allem auf alten Lärchenpfosten der Zäune, auf Holz von Häusern und Scheunen, an Leitungsmasten, selten über 1700 m.

Bemerkenswerte Funde des Typus (= *ssp. typica* Mot. Mon., p. 89): Sandögna bei Süs. Baumgruppen in den Ruinas Sandögna, 1480 m, auf *Sorbus aucuparia* und *Betula*. – Valplan zwischen Süs und Lavin, 1400 m N, *Salix caprea* und *Betula*. – Lavin, las Craistas, 1520 m, lichtetes *Lariceto-Piceetum* mit *Ramalinetum pollinariae* an den untersten Ästen der Fichten. – Val Müstair, Sta. Maria, 1440 m N, an *Larix* (D. 734), ebenda an *Larix*, 1470 m, in durchweidetem, lichtem *Laricetum* (D. 736 a: *forma versus var. villosam*, b: *f. versus var. comiformem*, c: *f. versus var. helveticam*).

* *var. comiformis* (Mot.) = *ssp.* Mot. Mon. p. 101

Erinnert in der Tracht und der Verzweigung an *Usnea comosa*, zeigt aber die typischen Merkmale der *hirta*-Gruppe. Oft neigen die Formen auch zur *var. laricicola*, so D. 153: Alp Grimmels an *Larix* und *Pinus mugo*.

Scanfs, Val Chaschauna, 2000 m, *Lariceto-Piceetum*, Stämme und Äste von *Larix*. – Val Cluozza, Wald am Fuss der Crappa Mala, 1950 m NE, lichter Bestand von *Betula*, an Ästen, zusammen mit typischer *var. laricicola* (D. 732). – Ofenpass, Alp Buffalora, 2120 m E, einzelstehende, alte *Larix*. – Tarasp-Fontana, am Lai nair, 1550 m S, an *Larix* und *Pinus silvestris*, reichlich (D. 259). – Schuls-Pradella, am Lischannabach bei 1200 m, auf *Larix*, schöne grosse Thalli von 9×7 cm, reichlich *cum apoth.* – Schuls St. Jon, 1500 m, lichtetes *Laricetum* am Weg nach S-charl, mit *Usnea protea* und *U. Freyi*. – Val Samnaun, 2090 m, an *Larix* in 15 m Stammhöhe, reichlich, mit *var. laricicola*. – Sta. Maria im Müstertal, 1470 m, Übergangsformen zum Typus (s. dort: D. 736b).

* *var. helvetica* (Mot.) = *ssp. helvetica* Mot. Mon. p. 100

Hauptäste sparrig und starr aufstrebend mit meist terminalen Apothezien, die im Verhältnis zur ganzen Pflanze recht gross werden. Diese Wuchsform, das häufige Fruchten, die kräftigen, stark grubigen Hauptästchen, die mehr grünliche Färbung und die wirr verbogenen, oft spärlichen Seitenästchen sind oft so einheitlich in grossen Beständen zu treffen, dass man versucht ist, diese Varietät als gute Art zu betrachten (s. p. 460).

Die *var. helvetica* tritt nicht erst von 1700 m an aufwärts auf, sondern sie findet sich neben der typischen *U. hirta* und der *var. villosa* in offener Lage schon bei 1040 m bei Martinsbruck an freistehenden Lärchen und Kiefern, steigt aber auch bis zur Wald- und Baumgrenze, meist aber nie in dichten Beständen, vorzugsweise ist sie mit *var. laricicola* Konstante im *Letharietum Vulpinae*.

Scanfs-Prasüras-Varusch, 1600–1700 m, an *Larix*, seltener an *Picea*. – Zernez, Sur Röven, 1500 m, *Larix* am Waldrand. God dal Fuorn, 1800/1900 m, an *Larix*, *Picea* und *P. Cembra*. – Alp da Buffalora, 2120 m, einzelstehende *Larix*. – Zwischen Süs und Lavin, mehrfach auf *Larix* und *Picea*, auch an *Alnus incana* (D. 739), besonders üppig in den Wäldern von Foura da Baldirun (D. 738). – Ardez, bei der Einmündung der Ova Sampuoir, 1350 m N, an Fichten mit *Ramalinetum farinaceae-dilaceratae*. – Im Müstertal von Sta. Maria bei 1400 m bis in den Wald von Funtauna Grossa, 2100 m N, auf Fichten, Lärchen und Arven. –

* *var. laricicola* (Mot.) = *ssp. laricicola* Mot. Mon. p. 99

Fast immer leuchtend hellgelb. Doch möchte ich nicht mit Мотыка diesen Farbunterschied als wichtigstes Differentialmerkmal hervorheben, sondern die wesentlich

andere Verzweigung, die längsgerichteten Ramuli und die fast immer seitlichen, nie terminalen, kleineren Apothezien.

In der ganzen Alpenkette verbreitet, besonders häufig in den Ostalpen und in der Schweiz, vorzugsweise an *Larix*. Die Varietät scheint sehr lichtliebend zu sein, und damit hängt auch die helle Färbung zusammen.

Im Gebiet ist sie noch häufiger als *var. helvetica*, meidet noch mehr als diese dichte Bestände. Sie ist weniger extrem Stammepiphyt, häufiger wächst sie auf den *Larix*-Ästen zusammen mit *Usneen* der *comosa*-Gruppe, auch an *Picea*, *Pinus Cembra*, *P. engelmannii* und *P. mugo*, sowie auf *Betula*, auch an Holz von Zaunpfosten oder von Baumleichen.

Bemerkenswerte Funde: Scanfs-Prasüras-Varusch, häufig an alten Zäunen, Lärchen und Fichten, besonders aber an Lärchenstämmen im *Letharium Vulpinae* als Charakterart. Von hier lag diese Varietät dem Monographen MOTYKA als Originaltyp vor (D. 741). – Trupchun-Schembrina, *Larix*, 1900 m, Massenv egetation, ebenso im Val Chaschauna (D. 742). – Zernez, Clüs, *Larix* und *Picea*, 1470 m, nahe dem Inn. – God dal Fuorn (D. 746), hier mit Zwischenformen zu *var. pallescens* und *var. comiformis*. – Praspöl-Plan Larschaida, 1820 m (D. 743), auf Holz von alter *Pinus engelmannii*. – Stabelchod, 1925 m, im *Pinetum mugii* häufig (D. 255 und 744). – Alp la Schera, 2100 m, auf vereinzelter *Larix* besonders reichlich im *Letharium Vulpinae* (D. 266/7). – Val Mingèr, 2120 m, auf *Betula* und Holz.

* *var. pallescens* (Mot.) = *ssp. pallescens* Mot. Mon. p. 98

Nur für „Fennoscandia und Rossia boreali“ angegeben. Doch hat MOTYKA selber Pflanzen meines Herbars aus den Alpen als zu dieser „ssp.“ gehörig bestimmt. Mir scheint diese Form mehr nur eine Variante der *var. laricicola* zu sein, die sich durch lockeren Wuchs auszeichnet.

Im Gebiet viel seltener als *var. laricicola* und *var. helvetica*. Scanfs, Prasüras, 1710 m, im *Letharium Vulpinae* an Lärchen. – La Drossa, Lärchen beim Zollhaus, 1710 m, auch am Weg nach Punt Periv, 1760 m, auf *Picea* und *Pinus mugo* (D. 263). – Alp Grimmel bei Il Fuorn, 2070 m, auf entrindeter Lärche. – S-charl, Ravitschana-Eingang Val Mingèr, 1750 m N, auf *Pinus Cembra* mit *U. caverriosa*.

var. villosa (Mot.) = *ssp. villosa* Mot. Mon., p. 96 ist mehr nur eine Art der Niederungen, die ich nur zuunserst im Engadin, bei Sclamischo (Martina), 1080 m N, an Lärchen beobachtet habe.

Sektion **Barbatae** Mot. Mon. p. 132

Untersektion **Pendulinae** Mot. Mon. p. 133

Von dieser südeuropäisch-mediterranen Gruppe mit 8 Arten sind für die Schweiz zwei bekannt: *U. pendulina* und *U. implexa*. Unter dem letzteren Namen sind früher einige andere Arten verstanden worden.

* *Usnea pendulina* Mot. Mon. p. 136

Von den Kanarischen Inseln durch Westeuropa, das Mediterrangebiet, die südlichen Alpentile, bis nach Kleinasien und dem Kaukasus in geringen Höhen verbreitet. Von MEYLAN und mir im Jura und im Wallis mehrfach gesammelt.

Im Gebiet wohl verbreitet, aber nicht häufig. Scanfs, Val Chaschauna, 1780 m, dichtes *Lariceto-Piceetum*, im *Usneetum alpinae* (D. 812). – In den *Usneeta dasypogae* an den Steilufern südlich des Inn von Ardez abwärts bis Schuls da und dort ziemlich häufig (D. 813/4). – Wahrscheinlich noch weiter verbreitet, steigt aber kaum viel höher

als bei Scanfs. – Schuls, Clemgiaschlucht, 1350 m N, *Piceetum* an Steilhang, mit *U. cavernosa* und *Anaptychia crinalis* (D. 818). – Mingèr-dadora, 1700 m N, *Piceetum* am Rand der Wiese (D. 815).

Untersektion *Tortuosae* Mot. Mon. p. 155

Mir scheint, diese Untersektion sei auf natürlichere Weise hier angeschlossen, so dass die beiden folgenden Untersektionen der *Scabratae* und *Dasypogae* nicht auseinander gerissen werden. Die 13 Arten der *Tortuosae* sind vorwiegend in den Abies- und Laubwäldern Mitteleuropas verbreitet, strahlen aber auch nach Westen und Süden aus, nur 2 Arten auch nach Skandinavien. In der Schweiz sind 8 Arten vertreten, mehr im Jura und den westlichen Voralpen. Vereinzelt kommen nur 3 Arten in unser Gebiet.

Usnea faginea Mot. Mon. p. 172

Nach meinen bisherigen Funden eine im Jura und Mittelland und den Voralpen verbreitete Art, auch in den polnischen Wäldern häufig, sowie in Frankreich, wo ich sie in den Pyrenäen sammelte.

Im Gebiet bis jetzt ein einziger Fundort: Valplan zwischen Süs und Lavin, 1450 m, auf *Salix caprea* am Inn (D. 950).

* *Usnea tortuosa* De Not., Mot. Mon. p. 158

Eine mehr südliche Art, halb mediterran, aber auch im Schweizer Jura von Meylan mehrfach gesammelt, bevorzugt Abies. Im Haslital, Rosenlaui habe ich sie bei 1400 m an Ahorn gesammelt.

Im Gebiet nur vereinzelt: Mingèr-dadora, 1700 m, *Piceetum* (D. 951). – Münstertal, Sta. Maria, Tobel der Muranzina, 1480 m, *Larix*stämme in lichtem *Lariceto-Piceetum*.

Usnea smaragdina Mot. Mon. p. 161

Diese von Motyka von Polen bis zu den Zentralpyrenäen festgestellte Art ist mir von mehreren Orten in der Schweiz bekannt, so vom Jura, Gurnigel, Haslital, Reusstal; selber sammelte ich sie auch in den Ostpyrenäen.

Im Gebiet bis jetzt nur vom Münstertal bekannt, wo sie schon Magnusson 1927 gesammelt hat. Selber fand ich sie auch bei Sta. Maria im Tobel der Muranzina mit der vorher genannten *U. tortuosa* bei 1500 m an *Larix* und an *Picea*-Ästen mit *Ramalina obtusata* und *R. pollinaria* (D. 935). Es ist anzunehmen, dass sie auch im Inntal sich finden wird, da ich sie auch in den Ostalpen mehrfach sammelte (Kärnten und Steiermark).

Untersektion *Scabratae* Mot. Mon. p. 143

Die 8 Arten dieser Gruppe sind in ihrer Gesamtheit im eurasiatisch-nordamerikanischen Nadelwaldgürtel verbreitet, davon 6 in der Schweiz, im Gebiet bis jetzt aber nur 4 festgestellt. Doch vermute ich, dass sich noch andere finden werden, so *U. rugulosa*, die sonst in den Schweizeralpen ziemlich verbreitet und häufig ist, wohl auch *U. silvatica*.

Usnea cembricola Mot. Mon. p. 152

Eine von Motyka nur für die Ostalpen, Graubünden und Wallis bestätigte Art, die ich im Sommer 1950 auch in den Hautes-Pyrénées feststellte. Nahe verwandt mit *U. maxima*.

Im Gebiet bis jetzt nur vereinzelt gefunden: Scanfs-Varusch-Chanels. *Larix* zwischen Weg und Bach, vereinzelt stehend, 1850 m. – Steilufer rechts des Inn gegenüber Ardez bei der Innbrücke, 1350 m N, *Piceetum* (D. 826). – S-charl, Alp d'Astras-

dadaint, 2300 m S. Arvenstumpf mit *Ramalinetum capitatae*. Die weit voneinander entfernten Fundorte lassen auf eine weitere Verbreitung **schliessen**.

• *Usnea maxima* Mot. Mon. p. 154

Nach **MOTYKA** Monographie hätte sie vorläufig als eine auf die Alpen **beschränkte** Art zu gelten, doch haben meine seitherigen Funde aus den **Pyrenäen** auch die **Bestätigung** durch **MOTYKA** gefunden. Die Art scheint in den Schweizer Alpen recht häufig zu sein.

So auch in unserem speziellen Untersuchungsgebiet. Vom **Haupttal** des Inn, hauptsächlich von 1500 m an **aufwärts**, ist sie im ganzen Waldgebiet verbreitet, am schönsten ausgebildet bis **ca. 2000 m/M.** Mit der Auflösung des dichten **Waldes** scheint sie über 2000 m seltener und untypischer zu werden. Sie wächst auf *Picea*, *Larix* und *Pinus Cembra*, seltener auf *P. mugo*.

Bemerkenswerte Funde: Scanfs-Val Chaschauna, 2000 m, im lichten *Lariceto-Piceetum* (D. 797). – Chnells, 1850 m, auf *Larix* und *P. Cembra* (*f. accedens ad U. cembrae*). – Piceetum zwischen Carolina und **Zernez** bei 1500 m, sehr typische Formen (D. 829). – **Fuorn-Stabelchod**, 1925 m, *Pinus mugo*, extrem hellgelbe Form (D. 934). – Häufig in den Piceeta an den Steilhängen rechts des Inn zwischen **Ardez** und **Aschëra**, hier Zwischenformen „*accedens ad U. alpinam* et *U. caucasica*“ bildend (D. 796, 799) auch eine *f. acced. ad U. cembrae* (D. 830). – Die Art ist auch im **Samnaun** und im Münstertal sehr häufig, dort besonders schön entwickelt im grossen, nordexponierten, von Quellen und Sümpfen durchzogenen Wald **Funtauna Grossa** in der Gemeinde **Tschier**, bis ca 2000 m (D. 947/8), auch hier zeigen die Formen **Neigung** zu *U. alpina*, doch ist D. 933 typische maxima.

* *Usnea scabrata* Nyl., Mot. Mon. p. 145

= *U. dasypoga* var. *scabrata* Nyl. Flora 68 (299) 1885

Durch die hellstrohgelbe Farbe, die langen, wenig verzweigten, sehr **rauen** Hauptäste deutlich gekennzeichnet.

Eine **eurosibirische**, weit verbreitete und **häufige** Nadelbaumflechte. Selber sammelte ich sie reichlich in den Ostalpen und der Schweiz.

Im Gebiet in der ganzen subalpinen Stufe verbreitet, ungefähr gleich häufig wie *U. maxima*, mit der sie Zwischenformen bildet, so wie auch mit *U. alpina*, *U. caucasica*, *U. pendulina*. Bevorzugt mehr die lichter Waldbestände, vor allem die *Lariceta*, wächst aber auch auf *Pinus Cembra*, seltener auf *P. mugo*, hier und da auch auf *Betula*.

Scanfs-Prastiras-Varusch, 1700 m, und im Val Chaschauna bis 2000 m, besonders reichlich auf *Larix* und *Picea* (D. 818 und 821). – Val Cluozza, Wald von Crappa Mala auf *Betula* bis 1950 m N. – Fuorn Stabelchod, 1925 m, im *Pinetum mugi* ebenfalls reichlich. – God dal **Fuorn**, 1830 m N, *Cembreto-Lariceto-Piceetum* (D. 816). – Piceeta zwischen Praspöl und Plan da l'Aqua in der Spölschlucht, 1700 m (D. 819). – **Ofeupass**, **Plaun da l'Aua**, 2200 m, an alten Arven in den Kronen (D. 824). – **Lavin**, las Craistas, 1530 m, *Lariceto-Piceetum* (D. 820: typische Form, D. 822: *f. accedens ad U. pendulinam*). – S-charltal, weit verbreitet, vor allem reichlich in der Ravitschana und am Eingang zur Val **Mingèr**, hier bei 1700 m im *Piceetum* (D. 825: *forma a transitoria ad U. pendulinam*, *f. b. accedens ad U. caucasica*, D. 828: *acced. ad U. pendulinam teste MOTYKA*).

Usnea scrobiculata Mot. Mon. p. 144

Von **MOTYKA** aus Polen, den Westalpen und von 2 Standorten aus der Schweiz angegeben (**fälschlicherweise** unter „*Gallia*“), von mir noch im Entlebuch (**Salwiden** bei **Flühli**) gesammelt,

Im Gebiet bis jetzt nur einmal beobachtet: Steilufer rechts des Inn zwischen *Aschèra-dadora* und Vallatscha, 1350 m N, Piceetum (D.831). *Мотыка* bemerkt zu dem Fund: „non typica, acced. ad *U. leiocladam* *Mot*“. Merkwürdigerweise ist *U. leioclada* eine äquatorial-amerikanische Art.

Untersektion *Dasypogae* Mot. Mon. p. 181

Von den 23 Arten dieser Gruppe, die hauptsächlich im eurosibirisch-nordamerikanischen **Nadelwaldgürtel** verbreitet ist, kommen 15 Arten in der Schweiz und 11 im Parkgebiet vor.

* *Usnea alpina* Mot. Mon. p. 124

Vorläufig scheint diese auffällige Art nur in den Alpen verbreitet zu sein und ihren Namen vollauf zu verdienen. Obschon sie in typischer Ausbildung an ihren mächtigen, langen (bis 40 cm und mehr) und breiten Bärten, ihrer leuchtend hellgelben, nur im ausgesprochenen Schatten etwas **grünlichgrauen** Farbe, ihrer etwas **sparrig-winkeligen** Verzweigung, den zahlreichen **Fibrillen**, die an die Zugehörigkeit zu den *Dasypogae* erinnern, der stark und dicht papillösen Rinde der Hauptäste und ihrem sehr lockeren Mark gut zu erkennen ist, bildet doch die Abgrenzung gegenüber *U. scabrata*, *U. maxima* und *U. caucasica* oft **grosse** Schwierigkeiten. Stark fruchtende und meist zugleich auch locker verzweigte, weniger fibrillöse Formen ähneln sogar der *U. protea*. Die negative K-Reaktion des Markes, welche *Мотыка* als **Differentialmerkmal** ausser den **morphologischen** Unterschieden gegenüber *U. scabrata* nennt, lässt auch oft im Stich, weil nicht selten typisch geformte *U. alpina*-Bärte eine leicht positive K-Reaktion zeigen.

Im Gebiet wohl die **häufigste Art**; von der untern subalpinen Stufe bei ca. 1250 m aufwärts bis zur Waldgrenze verbreitet und **häufig, über der Waldgrenze** wird sie seltener. Das *Usneetum alpinae*, ausser der **weitaus dominierenden** Hauptart charakterisiert durch die Artenkombination *U. maxima*, *U. scabrata*, *U. Freyi*, *U. protea*, *U. coniosa*, *Alectoria jubata* **prolixa**, *Letharia thamnodes*, komplex kombiniert mit dem *Parmelietum furfuraceae-physodis*, bevorzugt die ziemlich **geschlossenen** Bestände von *Picea*, *Larix*, ***Pinus Cembra*** und *P. mugo* an den frei exponierten **Talabhängen**; im Gegensatz zum *Usneetum dasypogae*, das mehr die schluchtartigen Talausgänge der Seitentäler und die flussnahen Teile im Haupttal besiedelt. Vereinzelt wächst das *Usneetum alpiirae* auch auf Laubhölzern wie *Alnus incana*, *Sorbus aucuparia* und *Betula*, in den humiden Teilen der Alpen auch auf freistehenden Gruppen von *Acer pseudoplatanus*. Wo im Gebiet die *Piceeta* allzu dicht wachsen, besiedelt die Assoziation mehr nur die Bäume am Rand der Lichtungen.

Vereinzelt findet man **Kümmern**- und Jugendformen auch auf **Silikatgestein**, wo sie von den Bäumen herunter sich durch Bruchstücke angesiedelt haben.

Typische Formen sind in folgenden Belegen im Nationalpark-Museum deponiert: D. 253: Zernez, 1600 m, am Weg nach Cluozza an *Larix*. – D. 43: **Praspöl**, 1650 m, an *Larix* und *Pinus inugo*. – D. 254: Fuorn, 1900 m, Pinetum *mugi*, hier gemischt mit typischer *U. scabrata*. – D. 258: God dal Fuorn, 1820 m N, alte *Picea*, zusammen mit *U. maxima* und *scabrata*, **ebenda** auf alter *Pinus mugo* (D. 951). – D. 262: Tarasp-Fontana, am Weg nach Vallatscha, **1400 m NE**, an *Larix* und *Picea*; typische, stark fibrillöse Formen, dabei fanden sich auch *f. accedens ad U. scabratam* et *U. maximam*.

Belege von abweichenden Formen: D. 299: Zernez, Sursassa ob Clüs, 1700 m, Piceetum in Bergsturz, SW, beigemischt *U. maxima*. – La Drossa beim **Zollhaus**,

1710 m, Juvenile Formen an Lmix und *Pinus mugo*, die zum Teil zu *U. caucasica* neigen. – Rechtes Innufer bei der Einmündung der Ova Sampoair, 1350 m N, steiles *Piceetum*, typische Formen (D. 952) und f. *accedens ad U. caucasica* (D. 785). – D. 265: Tarasp-Fontana, Eingang Val Plavna, 1450 m NE, dichtes *Piceetum*. Von MOTYKA als *U. alpina* bestimmt, aber Mark K+ deutlich rot! also eher *accedens ad scabratam*. – D. 257: Minger-dadora, 1715 m S. Fichten am Rand der Wiese, Verähnlichungen mit *U. maxima*. – D. 260: Fontana-Tarasp, einzelstehende *Larix* und *Pinus sylvestris* mit **Kümmerformen**, wohl wegen des freien Standes der Bäume. Ein **Zeichen**, dass die Art und ihre Assoziation mehr oder weniger dichten **Kronenschluss verlängert**, besonders in trockenen Gebieten wie das **Unterengadin** eines ist. – **Münstertal**, Tschier, Wald **Funtauna Grossa**, 1800 m N, dichte *Piceeta* auf sumpfigem Boden, mit alten mächtigen Fichten und üppigem *Usneetum alpinae* (D. 786/8): neben typischen Formen auch langgestreckte, schlanke, dasypogoide Formen, reichlich fruchtend und wohl wegen dem dichten Stand der Bäume im frischen Zustande mehr von grünlichgrauer Farbe.

Usnea catenulata Mot. Mon. p. 225

Der einzige Fund im Gebiet ist der **Originaltypus** der species nova Mot. – Ardez, bei der **Innbrücke** und der **Einmündung** der Ova **Sampoair**, 1350 m N, in **hochwüchsigem Piceetum**. Leider konnte ich die schöne, durch die breit sparrig verzweigten Hauptäste, die spärlichen Nebenäste und die charakteristische kettchenartige Gliederung der Hauptäste gut charakterisierte, schöne Form an keinem zweiten Ort finden (D. 957). MOTYKA stellt sie zwischen *U. alpina* und *U. maxima*, also zwischen je eine Art der *Dasypogae* und der *Scabratae* mit der Bemerkung „*ambobus vero arcte affinis*“, ein Hinweis auf die unsichere Grenze zwischen den beiden Untersektionen.

* *Usnea caucasica* Vainio, Mot. Mon. p. 211

Weit verbreitet in den subalpinen Wäldern von den **Pyrenäen** zum **Kaukasus** und bis nach Skandinavien.

Im Gebiet vom Haupttal bei **Martina**, 1050 m aufwärts bis wenig unter die **Waldgrenze** allgemein verbreitet und häufig, vor allem an lichterem Waldstellen, auf sämtlichen Nadelhölzern, auch auf *Alnus*, *Betula*, *Populus tremula* und *Sorbus aucuparia*. Typische Pflanzen sind fast so breit wie lang, andere Formen werden über 30 cm lang und nähern sich im Aspekt der *U. alpina*, so D. 789–796. Die Nummern 797–802 hat MOTYKA wie folgt bestimmt: D. 797, Scans-Varusch-Val Chaschauna, 2000 m, *Lariceto-Piceetum* und D. 798, Praspöl, 1650 m NNE, *Larix* im *Piceetum*: „*accedens ad U. alpinam*“. D. 799, bei der Ardezbrücke, 1350 m N: „*accedens ad U. maximam*“. D. 800, vom gleichen Fundort: „*accedens ad U. dasypogam var. major*“. D. 801/2 von ebenda: „*fere transitoria ad U. proteam*“ und „*accedens ad U. scabratam*“. Auch diese Bestimmungen zeigen wie fließend die Grenzen sind, nicht nur zwischen den Arten, sondern auch zwischen den Untersektionen.

Höchster Fundort: Ofenpass, 2200 m, Plaun da l'Aua, alte **Arven** am Weg zum S-charlpass.

* *Usnea dasypoga* (Ach.) Röhl. emend. Mot. Mon. p. 189

Früher wurden unter diesem Namen die meisten lang und schmal **gewachsenen** Usneen bezeichnet. Die längsten Formen wurden auch **häufig** mit *U. longissima* verwechselt. Die **Hauptform** „*ssp. eudasypoga*“ Mot. Mon., p. 193 ist durch das ganze eurosibirische **Waldgebiet** verbreitet, von den **Pyrenäen** bis zum **Altai**, vorzugsweise in *Piceeten*.

Im Gebiet nicht so häufig wie *U. alpina* und nicht so sehr dominierend wie in den Tälern des Berner Oberlandes, der Voralpen- und Juraketten, Häufiger in den grossen Fichtenwäldern des Haupttales auf dem rechten nordexponierten Innufer, in den Seitentälern, soweit feuchtere schattigere Lagen vorherrschen, so in der Spölschlucht zwischen Punt dal Gall und Falcun. In den sonnigeren, trockeneren Teilen, vor allem in den Pineta *mugi* wird *U. dasypoga* von *U. alpina* abgelöst.

Das *Usneetum dasypogae* ist charakterisiert durch die Artenkombination *Usnea dasypoga*, als konstant Dominierende, *U. caucasica*, *U. flagellata*, *U. cavernosa*, *U. subscabrata*, *Alectoria implexa* + *var. cana*, *A. sarmentosa*, *Ramalina thrausta*, *Letharia divaricata*, *Parmelia Bitteriana*, *P. tubulosa*. Es ist als skiaphiler, hygrophiler Epiphytenverein dem photophilen *Usneetum alpinæ* gegenüber zu stellen.

Typische *dasypoga*-Formen gedeihen mehr unterhalb 1800 m, oberhalb werden sie auch in den Piceeten der Nordhänge von *U. alpina* abgelöst. Die Variabilität der Art ist ziemlich gross, auch im Gebiet. So sammelte ich bei der Ardezbrücke, jenem reichen Flechtenstandort bei 1300/400 m N im dichten Piceetum den Typus „*ssp. eudasypoga*“ Mot. (D. 803), ferner D. 804, von Motyka auch als *eudasypoga* bezeichnet, doch mit der Einschränkung „*accedens ad U. subscabratum*“, ferner die „*ssp. tuberculata* Mot.“, die den Habitus einer durch Pilzgallen deformierten Flechte hat, sowie die „*ssp. melanopoga* Mot.“ det. Motyka (D. 810). – Eine schwach verzweigte, kräftige Form aus dem God dal Fuorn, 1820 m N, bezeichnete Motyka als „*U. dasypoga var. major* (Räs.) Mot.“. Diese scheint mir starke Ähnlichkeit mit *U. maxima* zu haben.

* *Usnea esthonica* Räs., Mot. Mon. p. 216

Diese bis jetzt vom Baltikum, Finnland und Schweden festgestellte Art wurde von mir am Gurnigel bei Bern gefunden und von Motyka bestätigt.

Im Gebiet bis jetzt nur eine Fundstelle: S-charl, Ravitschana–Mingèr-dadora, 1750 m, an einem Nordhang auf relativ jungen Arven (D. 958). Ein weiteres Vorkommen ist sehr wahrscheinlich, da es sich beim Fundort um junge Waldbestände handelt.

* *Usnea flageilata* Mot. Mon. p. 204

Diese Kleinart hat Motyka zuerst aus Polen beschrieben, aber auch für mehrere meiner Funde aus der Schweiz und den Ostalpen bestätigt. Im Jura hat sie Meylan gesammelt. Sie unterscheidet sich von *U. dasypoga* durch die langen, flagellenförmigen Fibrillen, die glatt berindet sind, und das häufige Fruchten.

Im Gebiet bis jetzt nur an wenigen Orten gefunden. Mit *U. dasypoga* bei der Ardezbrücke, 1350 m N (D. 811), und zwischen Las Ruinas und Aschèra bei 1400 m N im Piceetum mit *Ramalina thrausta* (D. 809). – S-charl, Ravitschana, 1750 m, mit *U. esthonica* an jungen Arven. Das häufige Vorkommen im Berner Oberland lässt erwarten, dass sie auch im Inntal weiter verbreitet ist.

Usnea fibrillosa Mot. Mon. p. 188

Sicher nahe verwandt mit *U. flagellata*; andere Lichenologen würden vielleicht beide „Arten“ als Varietäten zu *U. dasypoga* ziehen. Von Motyka in der Monographie nur von einem Fundort aus Schweden und einem zweiten aus Kärnten erwähnt, seither hat er mehrere meiner Funde aus der Schweiz (Gurnigel, Haslital mehrfach) und aus den Pyrenäen (Hautes- et Basses-Pyrénées) bestätigt.

Im Gebiet bis jetzt 2 Fundorte: Bei der Ardezbrücke, 1350 m, zusammen mit *Ramalina dilacerata* und *R. obtusata* an den untersten, absterbenden Astchen von Picea. – Sta. Maria im Münstertal, 1470 m, lichtet *Laricetum* mit *U. comosa*.

* *Usnea* Freyi Mot. Mon. p. 213

Über die nahe Verwandtschaft zu *U. caucasica* habe ich mich schon geäußert (s. p. 461). *U. Freyi* unterscheidet sich von *U. caucasica* durch ihre struppige Verzweigung, die stark fibrillöse und isidiöse Bekleidung der Haupt- und Nebenäste.

Eine nach meinen vielen Funden in den Schweizer Alpen, den Alpes Maritimes, den Ostpyrenäen weit herum häufige Form. Nach der Häufigkeit in unserem Gebiet zu schließen, muss sie auch in den Ostalpen weiter verbreitet sein.

Meine ersten Funde aus den Alpen, die ich Мотыка zur Einsicht sandte, bezeichnete er als „*Usnea alpina* var. *ferox*“ (in meinem Herbar), weshalb er wohl im Bestimmungsschlüssel der Untersektion *Dasypogae* auf p. 182 aus Versehen den Namen „*U. ferox*“ stehen liess. *U. Freyi* steht aber *U. caucasica* näher als *U. alpina*. Мотыка schreibt selber: „*certe arcte affinis U. caucasicae*“. Nach meiner Artauffassung würde ich sie eher *U. caucasica* var. *Freyi* nennen.

Im Gebiet in der unteren subalpinen Stufe vom Haupttal (Schuls–Martina) an aufwärts bis ca. 1800 m verbreitet im Usneetum *alpinae* auf *Picea*, *Pinus engadinensis*, *P. mugo* und *P. Cembra*, *Larix*, geht aber auch auf *Alnus incana* und *Sorbus aucuparia*. *U. Freyi* wächst ebenso häufig in den Ästen der Baumkronen mit *U. comosa* und *U. hirta* var. *laricicola* wie an den Stämmen mit anderen *hirta*-Formen, sie ist auf jeden Fall auch lichtliebend, mehr als *U. caucasica*, und meidet dichte Bestände, doch auch exponierte Standorte. Die Belege D. 72: *Piceetum* zwischen Zernez und Carolina, 1500 m, D. 805: St. Jon bei Schuls, 1500 m, und D. 807: S-charl Ravitschana–Val Mingër, 1750 m, an *P. Cembra* sind typische Formen. Dagegen ist D. 806 b: Fuorn–la Schera, 2000 m, auf *P. Cembra* eher eine Verähnlichung mit *U. cembricola*.

* *Usnea leiopoga* Mot. Mon. p. 187

Diese von Мотыка in seiner Monographie nur von Polen und Skandinavien erwähnte Art ist seither vom Autor für mehrere meiner Funde aus Kärnten, den Schweizer Alpen und den Pyrenäen bestätigt worden.

Im Gebiet bis jetzt zwei Fundorte: God dal Fuorn, 1820 m N, gegenüber dem Hotel, an alter *Picea* (D. 258). – S-charltal, Val Tavrü, 1850 m N, *Larix* und *Picea* (D. 808). Zu beiden Funden fügt Мотыка die Bemerkung: „*transiens in Usnea pendulinam*“.

Usnea sublaxa Vainio, Mot. Mon. p. 217

Aus Europa, Alaska und Mexiko bekannt.

Im eigentlichen Untersuchungsgebiet noch nicht festgestellt, im benachbarten Val Tuoi bei Guarda sammelte ich sie bei 1920 m in lichtem *Laricetum* mit üppigem Usneetum *alpinae*. Ihr Vorkommen ist für unser Gebiet mehr als wahrscheinlich, im Mittelland und den Alpen habe ich sie mehrfach gefunden.

Usnea subscabrata (Vainio) Mot. Mon. p. 206

Bis jetzt von Skandinavien, Sibirien und vom Kaukasus bekannt gewesen, wurde von mir im Berner Oberland festgestellt

Im Gebiet bis jetzt nur an 2 Orten: Val Chaschauna bei Scans, 1900 m, freistehende *Picea* (D. 832). – Bei der Ardezbrücke, 1350 m N, *Piceetum*, in 2 Formen: D. 833: „*accedens ad U. causicam*“ und D. 834: „*accedens ad U. pendulinam*“, beide Bestimmungen teste Мотыка.

Untersektion *Floridae* Mot. Mon. p. 231

Von den 12 Arten dieser Gruppe, die in den wärmeren Teilen der nördlich-gemäs-

sigten Zone verbreitet ist (1 Art ausnahmsweise in Südafrika), kommen nur drei Arten in der Schweiz und diese auch im Gebiet vor. Sie bevorzugen Laubwälder und nur wenige dringen in die Nadelwälder der kälteren Gebiete vor, z. B. nur 1 Art, *U. florida*, nach Skandinavien, die Hälfte der Arten sind Nordamerikaner.

Usnea florida (L.) Wigg., Mot. Mon. p. 236

Während die meisten Formen dieser Art in der Schweiz vorkommen, konnte bis jetzt im Gebiet nur die „*subspecies fistulosa*“ Mot. Mon., p. 246 im Münstertal an 2 Fundorten festgestellt werden.

var. *fistulosa* (Mot.) = *ssp. fistulosa* Motyka

Sta. Maria, Val Quaunas, 1550 m N, auf Picea, ebenso im Tobel der Muranzina bei 1500 m (D. 776). Beide Funde entsprechen Formen, welche ich im Berner Mittel- und Oberland sammelte und die von MOTYKA für obige „*ssp.*“ bestimmt worden sind. Diese Pflanzen zeigen allerdings eine nahe Verwandtschaft mit *U. protea*.

Usnea montana Mot. Mon. p. 234

Frankreich, Jura, Alpen, Süddeutschland, Karpaten, Balkan, Südschweden, Transkaukasien, auf Picea, Abies und Larix.

Im Gebiet vorläufig nur von 2 Arealen bekannt. Bei der Ardezbrücke, 1350 m, am Weg nach Sur En bei 1350 m N, an niedrigen, kümmerlichen Fichten mit *Ramalina dilacerata* und *R. obtusata*, im *Ramalinetum* farinaceae (D. 783). – Münstertal, Sta. Maria an mehreren Orten, so am Waldrand östlich des Dorfes an Lärchen bei 1470 m, Val Quaunas, NE, 1550 m, schattiges *Piceetum*, und im Tobel der Muranzina, 1500 m, im Lariceto-Piceetum, unterste Fichtenäste mit *Ramalinetum farinaceae-obtusatae* (D. 782).

* *Usnea protea* Mot. Mon. p. 232

Auffällig ist die lockere, spärliche Verzweigung und das ausserordentlich häufige Fruchten. Oft tragen schon unverzweigte, nur wenige cm lange Ästchen mehrere Millimeter breite, terminale Apothezien. Trotz ihrer in typischen Fällen leicht erkennbaren Form ist sie von jungen, fruchtenden Formen der *U. alpina* oft recht schwer zu unterscheiden.

Vorläufig bekannt vom Plateau Central, den Westalpen und den mehr südlichen Alpen, Ungarn und dem Kaukasus. Auch in den Schweizer Voralpen und sogar im Mittelland habe ich sie schon gefunden.

Im Gebiet mehr in den tiefergelegenen Teilen verbreitet, so besonders häufig im Haupttal des Im, in reicher Variabilität im Münstertal, geht aber doch bis zu 2000 m Meereshöhe. Im Fuorngebiet ist sie ziemlich häufig und schön entwickelt in den *Pineta* mugli.

Bemerkenswerte Funde: Scanfs, Prasüras, Lariceto-Piceetum, 1740 m NNW (D. 778), daselbst auch mit Zwischenformen zu *U. Freyi* (D. 779), ferner mit „*f. transitoria* in *U. caucasiam*“. – Fuorn, am Weg nach Punt Periv, 1740 m SW, *Piceeto-Pinetum* mugli (D. 780). – Las Ruinas zwischen Ardez und Aschèra, in den Steilhängen mit Piceetum besonders häufig, aber meist mit Zwischenformen zu *U. caucasica*, *U. Freyi*; auch noch bei Martina sehr schön entwickelt, 1040 m (D. 781). – S-charl, alte Lärchenpfosten am Sesvennaweg, 1840 m; Zwergexemplare von nur 2–3 cm Länge tragen 5 mm breite Apothezien. – Mingèr-dadora, *Piceetum usneetosum alpinae-cavernosae*, 1700 m N. – Sta. Maria im Münstertal, mehrfach, so besonders schön im Val Quaunas, schattiges, nordexponiertes Tälchen mit *Piceetum*, 1550 m (D. 775), Wald-

rand östlich des Dorfes bei 1470 m, *Laricetum*, (D. 777) und im Tobel der Muranzina bei 1500 m, hier mit Zwischenformen zu *U. montana* und *U. florida*. – Tschier, Waldrand bei 1740 m an *Larix* und im Wald *Funtauna* Grossa bei 1800 m mit Zwischenformen zu *U. Freyi*.

Untersektion *Comosae* Mot. Mon. p. 255

Diese Gruppe hat mit ihren 24 Arten eine weite nordhemisphärische Verbreitung, ist in der Schweiz mit 12 Arten und in unserem Gebiet mit 10 Arten vertreten, wovon *U. comosa* die variabelste ist.

Usnea Arnoldi Mot. Mon. p. 288

„*Est quasi eximie evoluta U. sorediifera, cum qua ramulis, sorediis, colore etc. identica, valde tamen diversa thallo majusculo, pendulo.*“ *МОТЫКА* glaubt keine intermediären Formen gesehen zu haben und findet den Unterschied zwischen *sorediifera* und *Arnoldi* gleich deutlich wie zwischen *U. comosa* und *U. dasypoga* (!). Mir scheint dieser Vergleich etwas weit, und ich frage mich, ob nicht *U. Arnoldi* eine luxurierende Varietät der *U. sorediifera* sein könnte. *МОТЫКА* erwähnt sie für wenige Fundorte in Salzburg, der Slowakei und Rumänien.

Der einzige Fund aus unserem Gebiet: Scaufs, Varusch-Val Chaschauna, 1750 m, alte *Pinus Cembra*, stimmt sehr gut überein mit meinem Originalfund vom Beatenberg im Berner Oberland (Mot. Mon., p. 289), noch besser mit Funden vom Gurnigel bei Bcrn, die *МОТЫКА* seither als typische *Arnoldi* bestätigt hat.

* *Usnea comosa* (Ach.) Röhl., Mot. Mon. p. 264/278

1

Das weite Verbreitungsareal deckt sich fast mit dem der ganzen Subsektion. Gemäss ihrer weiten Verbreitung ist sie auch sehr variabel, die einzelnen Varietäten (*Subspecies* im Sinne von *МОТЫКА*) bewohnen Teile des weiten Gebietes, sind zum Teil geographische Rassen, zum Teil wachsen sie untereinander im gleichen Areal.

U. comosa ist von vielen Autoren mit der *Florida*-Gruppe verwechselt worden, weil die Thalli wie bei dieser meist kurz und breit und dicht verzweigt sind. Fruchtende *comosa*-Thalli ähneln am meisten gewissen Formen von *Floridæ*, sind aber stets durch die isidiösen Soredien unterscheidbar. Die Verzweigung der Nebenäste (*Ramuli*), die Bekleidung der Haupt- und Nebenäste mit Papillen, das isidiöse Auswachsen der Soredien, auch die K-Reaktion, sind auch nach *МОТЫКА* sehr gleitende Charaktere von einer Varietät zur andern, weshalb ich vor allem bei dieser Art den Begriff „*Subspecies*“ durch *Varietas* ersetzen möchte.

Im Gebiet verbreitet, soweit der Wald reicht, auch bis zur Baumgrenze auf einzelnen Bäumen und auf Holz von Baumleichen, am schönsten aber doch in der untern subalpinen Stufe bis 1800 m ausgebildet, hier und da auch mit Apothecien. Am häufigsten an den freistehenden Ästen, vor allem an Lärchen, oft mit *U. hirta* var. *laricicola* verasoziiert, aber auch als Stammepiphyt Konstante im *Letharietum Vulpinae*.

Bemerkenswerte Funde des Typus (= ssp. *euconiosn* Mot. Mon., p. 267): Val Cluozza, Wald Crappa Mala, 1950 m, an *Betula*. – Am Weg von Praspöl nach Murtèr, 1650 m NW, auf *Larix* im *Piceetum*. – Fuorn, Alp Grimmel, 1800/1200 m, auf *Larix*, *Pinus Cembra* und *P. mugo*. – Sandögna zwischen Zerneß und Süs, 1450 m, an Gruppen von *Betula* und *Sorbus aucuparia* (D. 769, Formen a und b mit zunehmender Isidiembildung). – Im Haupttal auch an *Alnus incana* in den Auen am Inn, abwärts bis Martina bei 1080 m, dort auch an den Leitungsmasten des EWB Schuls (vgl. die Angaben über Längenwachstum bei *Alectoria jubata*, p. 452). – S-charl, verbreitet an *Picea*, *Larix*

und *Pinus* Cembra; **Mingèr-dadora**, 1700 m N, Piceetum (D. 770). – Münstertal, Tschier, Funtauna **Grossa**, 1800 m N, M *Usneetum* alpinae. – Sta. Maria, in der Umgebung mehrfach schön **entwickelt** an Lärchen bei 1470 m (D. 768, Formen a–c mit zunehmender **Isidienbildung**) und in Val Quaunas bei 1550 m mit schönen Apothezien.

var. *glauca* (Mot.) = ssp. *glauca* Mot. Mon. p. 274

Las **Ruinas** zwischen **Ardez** und **Aschèra**, 1350 m, steile Nordhänge mit dichtem Piceetum, bekleidet mit *Ramalinum farinaceae-dilaceratae* (D. 774).

* var. *gorganensis* (Mot.) = ssp. *gorganensis* Mot. Mon. p. 275

Diese durch die positive **K-Reaktion** und die meist längliche Strauchform und kräftig gelbe Farbe charakterisierte Varietät scheint nach **MOTYKA** weit verbreitet zu sein: Alpen, Karpathen, Altai, Mexiko. Stücke, die ich da und dort in der Schweiz und in den Ostalpen sammelte, **wurden** von **MOTYKA** zu dieser Varietät (ssp.) gezählt.

Geprüfte Funde aus dem Gebiet: Am Weg von Praspöl nach **Murtèr**, 1880 m N, an Picea. – Ardez bei der **Innbrücke**, 1350 m, Picea (D. 771). – Tarasp-Fontana, am **Lai-nair**, Larix am **Waldrand**, 1550 m N.

* *Usnea compacta* Mot. Mon. p. 294

Allgemeine Verbreitung: **Eurosibirien** und boreales Nordamerika.

MOTYKA schreibt: „*Dificilius* limitanda ab *U. substerilis*“, und von der folgenden *U. perplectans*, die *U. comosa* sehr ähnlich werden kann: „*Eximie difficile* limitanda ab *U. compacta* et *U. substerilis*“. Mir scheint die Abgrenzung von *U. perplectans* **schwieriger** als die von *U. substerilis*. Und da die positive K-Reaktion von *U. perplectans* als Differentialmerkmal gegenüber *U. compacta* und *U. substerilis* dienen soll und **MOTYKA** selber sagt (p. 293 unten): „*Reaction non* est semper *certa*“, so wäre vielleicht vorsichtigerweise *U. compacta* als Varietas zu *U. perplectans* zu stellen.

Geprüfte Funde: **Scanfs**, 1700 m, am Weg nach Varusch, Larixzaun (D. 765). – Zerne, 1475 m, **Charbonneras**, **Zaunlatten** (D. 766). – Fuorn, la **Schèra**, 2050 m S, **grosse** Larix mit entrindetem Stamm. – Alp **Buffalora**, 2120 m, isolierte alte Larix, auf Rinde. – **S-charl**, **Schmelzra**, 1780 m, auf dem Holzdach des alten Schmelzofens (D. 749). – Val **Mingèr**, 2120 m, einzelner Strunk. – Val **Müstair**, vereinzelte Lärchen bei **Tschier**, 1640 m N.

Kleine Pflanzen von alten **Zaunpfosten** am Weg zwischen **Aschèra-dadaint** und **Aschèra-dadora**, bei 1370 m sind von **MOTYKA** bestimmt worden als *Usnea monstrosa* **VAINIO**, Mot. Mon., p. 279, aber mit der Bemerkung „*certe vix determinanda*“. Sie passen aber, wie mir scheint, sehr gut zu *U. compacta* (D. 763).

Usnea diplotypus Vainio, Mot. Mon. p. 257

Bis jetzt aus Fennoskandia und Mitteleuropa bekannt als kleiner, **silicicoler** Petrophyt.

Im Gebiet wahrscheinlich auf Silikatgestein in der subalpinen Stufe allgemein verbreitet. Doch kann die Art mit kleinen, jungen Individuen anderer Art leicht verwechselt werden. Es finden sich immer Kümmerexemplare epiphytischer Arten, von denen Bruchstücke auf das Gestein **geweht** werden, dort anwachsen, ein kümmerliches Leben fristen, und eine abnorme Form annehmen.

Geprüfte Funde: Clüs bei Zerne, 1660 m, SSE-exponierte Frontalfläche auf Gneis, beschattet durch Piceetum (D. 784, nach **MOTYKA** „*exacte typica*“). – **S-charl**, Alp Tablasot, 1950 m, Gneisblock mit *Ramaliueta capitatae*. – Alp Tamangur, 2120 m, in gleichen Bedingungen.

* *Usnea distincta* Mot. Mon., p. 298

Bis jetzt von Nordrussland, Fennoskandia und Grossbritannien bekannt, von mir bei Bern und im Wallis gesammelt und durch MOTYKA bestätigt.

Im Gebiet bis jetzt ein Fundort: Mingèr-dadora, 1700 m N, *Piceetum* mit *Usneetum alpinae*.

* *Usnea fulvorenens* (Räs.) Mot. Mon. p. 284

Scheint in ganz Europa von Spanien, Korsika bis Skandinavien und zum Balkan verbreitet zu sein. Aus den Vergleichen MOTYKAS mit verwandten Arten geht hervor, dass er dieser Art nicht ganz sicher ist, besonders auch, weil wie ich auch feststellen konnte, die positive K-Reaktion (Mark zuerst gelb, dann rötlich) auch schwankend ist. Oft rötet sich nur das Mark der feineren Seitenzweige, oft nur das der Hauptäste.

Geprüfte Funde im Gebiet: Seanfs, Trupchun-Müschauns, 1900/2000 m S, auf *Picea* und *Larix* (D. 762). – Münstertal, Sta. Maria, im Tobel der Muranzina, 1480 m N, *Larix*äste. – Tschier, Wald Funtana Grossa, 1960 m N, *Piceetum* auf flacher, sumpfiger Terrasse mit *Usneetum alpinae-maximae*. Diese Stücke zeigen sehr deutliche K + Reaktion: Mark gelb, dann kräftig ziegel- oder blutrot. Morphologisch gleichen sie aber weitgehend einer kräftigen *U. sorediifera* oder gar einer *U. Arnoldi*, wogegen die von MOTYKA in meinem Herbar als typische *fulvorenens* bestimmten Funde zum Teil eine sehr undeutliche oder negative K-Reaktion aufweisen. So frage ich mich, ob es nicht tunlich wäre, diese Flechte als *U. sorediifera* var. *fulvorenens* zu bezeichnen.

Usnea glabrescens (Nyl.) Vainio, Mot. Mon. p. 299

Diese Art scheint mit ihrer var. *glabrella* Mot. in der nördlich-gemässigten Zone zirkumpolar verbreitet zu sein.

Ardez, bei der Innbrücke, *Lariceto-Piceetum* an der Einmündung der Ova Sampuoir, 1350 m. Dieser bis jetzt einzige Fundort lässt vermuten, dass diese Art noch anderwärts im Gebiet gefunden werden kann. Ich sammelte sie im Maderanertal mit *U. longissima* und im Berner Jura, von wo die Belegstücke von MOTYKA verifiziert worden sind. Seither fand ich sie im Oberhasli mehrfach. Weil ich seinerzeit die Ardezpflanze erst zuhause als zu dieser Art gehörend erkannte, und da sie sehr spärlich und wenig entwickelt gesammelt wurde, habe ich Thalli aus dem Haslital als Belegstücke (D. 773) im Nationalpark-Museum deponiert.

* *Usnea perplectans* Stirt., Mot. Mon. p. 293

Vergleiche meine Bemerkungen bei *U. compacta*!

Ehe offenbar weitverbreitete Art: Mediterrangebiet, Alpen, Finnland, Anatolien, Himalaya, Südchina, New Mexico.

Im Gebiet ähnlich verbreitet wie *U. compacta*, an offenen Standorten auf Zaunpfählen, alten Schindeln usw.

Geprüfte Funde, von MOTYKA bestimmt oder verifiziert: Il Fuorn, Alp Grimmel, 2675 m, auf dem alten Schindeldach der Schutzhütte (D. 764). – Lavin, las Craistas, 1520 m, lichtetes *Lariceto-Piceetum* N, an Ästen mit *Ramalina pollinaria*. – S-charl, Alp d'Astras-dadaint, 2300 m, Arvenstumpf mit *Ramalinetum capitatae* (D. 767).

* *Usnea sorediifera* (Auct.) Mot. Mon. p. 286

Diese durch ihre einfache Verzweigung und ihre konkaven Sorale gut gekennzeichnete Art ist früher hauptsächlich als Varietät der *U. florida* erwähnt, häufig auch mit *hirta*-Formen verwechselt worden, was freilich nur bei sehr oberflächlicher Beobachtung möglich ist; auch Verwechslungen mit *U. glabrata* kamen oft vor, so bei ARNOLD.

Allgemeine Verbreitung: **Eurosibirien** und nördliches Nordamerika, **montansubalpin**.

Im Gebiet wohl die häufigste der kleinwüchsigen Usneen. Allgemein verbreitet auf den Nadelbäumen, sowohl in den Kronen, **wie** an den Stämmen, auch auf *Betula*, weniger **häufig** auf *Alnus incana* und an *Salices*, auch auf Holz (Bild 8, Tafel IV). Von den untersten Teilen im **Inntal** bei Martina bis zur Wald- und Baumgrenze. **Im** Gebiet ist sie schwierig von *U. substerilis* abzugrenzen, auch **MOTYKA** schreibt (p. 292): „*Difficilis est* quaestio *limitis* inter *U. substerilis* et *U. sorediifera* in Helvetia“.

Bemerkenswerte Funde: Scanfs, Val Chaschauna, 2000 m, Larixäste, sehr typische Formen (D. 748). – Val Cluozza **Valletta**, 1900 m, an *Betula* reichlich (D. 750). Vom gleichen Standort sammelte ich Formen, die nach *U. comosa* und *U. substerilis* tendieren und von **MOTYKA** als „f. colore *pallidior*“ bezeichnet wurden. – Zerne, **Sur Röven**, 1500 m, am **Waldrand** auf Larix, mit Apothezien. – **Alp la Schèra**, 2000 m, auf *P. Cembra* sehr typische Formen (D. 747). – Stabelchod, 1925 m, auf gestürzter *Pinus mugo*, Jugendformen in allen Stadien (D. 256, 752). – **Alp Buffalora**, 2120 m, Larix, „*arcte accedens ad U. substerilis*“ sec. **MOTYKA** (D. 751). – Ofenpass, Plaun da l'Aua, am Weg nach S-charl auf Arven, 2200 m. – Val **Mingèr**, 1850 m, auf *Alnus incana* und *Betula* (D. 754).

* *Usnea substerilis* Mot. Mon. p. 291

Es ist **im** Gebiet schlechterdings unmöglich, diese Art von *U. sorediifera* deutlich zu trennen, und ich **würde** sie am liebsten als **var.** zu *sorediifera* stellen, wie ich es auch **MOTYKA** brieflich vorgeschlagen habe. Doch bestätigte er mir, dass die **beiden „Arten“** anderwärts deutlich verschieden seien. Gewiss, in vielen Fällen sind die Sorale der *substerilis* deutlich konvex und **grobkörnig**, oft fast kugelig vorspringend, und während *U. sorediifera* meist nur einen einzigen Hauptast bildet mit kurzen, fast fiederig abstehenden **Ramuli**, so verzweigt sich *substerilis* **unregelmässig** sparrig-winkelig, und die Zweigenden sind zwischen den Soralen glatt und ohne Papillen, die Sorale sind oft auch stiftförmig – isidiös, was wiederum an *U. comosa* erinnert, nur dass diese Art viel dichter verzweigt ist.

In der Verbreitung und im ökologischen Verhalten ist kaum ein Unterschied **zwischen** *sorediifera* und *substerilis*. Letztere ist **hie** und da saxicol.

Typische Funde: Scanfs, Val Chaschauna, 1750 m, auf *P. Cembra* (D. 757), 1900 m, an Larixästen (D. 758). – Zerne, Felsen bei der Kirche, 1500 m, im *Umbilicarium cinereorufescentis*, so auch **höher** oben am Munt **Baselgia** bei 1900 m, in der gleichen Assoziation. – Ebenfalls saxicol bei Clüs, auf Gneis, beschattet durch Larix in **SW**-expos. bei 1740 m und auf **Sursassa** bei 2100 m, ebenfalls auf Gneisblöcken. – Fuorn, **Alp Grimmels**, 1800/2000, auf Picea, *Pinus Cembra* und *P. ntugo*. – Im Haupttal abwärts von Zerne bis Martina, auf freistehenden Lärchen, aber auch saxicol, so im **Foura da Baldirun** bei Süs. – **Tarasp-Fontana-Aschèra**, 1400 m, auf Picea, zusammen mit *Ramalina obtusata*, hier mit Apothezien. – **S-charl** mehrfach, Lärchenzäune am **Sesvennaweg**, 1830 m (D. 759). – Val **Tavrü**, 1840 m N, an *Betula* (D. 760), von **MOTYKA** als typische *substerilis* bestimmt, scheint mir eher eine **Zwischenform** zu *sorediifera*. – Münstertal: Sta. Maria, 1470 m, *Larix* (D. 753). – **Tschier**, Funtauna Grossa, 1800 m N, Piceetunt (D. 761).

Sektion Glabratae Mot. Mon. p. 483

Usnea glabrata Mot. Mon. p. 495

Die einzige in der Schweiz und in unserem Gebiet vorkommende Art dieser grossen, 75 Arten umfassenden Sektion, deren Gesamtareal die ganze Erde umfasst, zahlen-

mässig allerdings mehr tropisch – subtropisch und südhemisphärisch verbreitet ist. *U. glabrata* selber hat auch ein weites Areal in Eurasien und Nordamerika, scheint aber nirgends sehr häufig zu sein. Da die zierliche, kleine Flechte aber zwischen *U. sorediifera* und anderen *Comosae* und *Hirtae* leicht übersehen werden kann, ist sie mir bis jetzt aus der Schweiz erst von wenigen Fundorten aus dem Berner Oberland, Wallis und Mittelland bekannt und lässt sich vielleicht auch noch im Unterengadin an anderen als den 2 nachgenannten Stellen finden.:

1. An der reichen Fundstelle zwischen der Innbrücke bei Ardez und der Ova Sampoioir, 1350 m N, *Piceetum* mit *Ramalinetum farinaceae*. – 2. Schuls-Pradella, 1200 m, bei der Einmündung der Ova Lischanna in den Inn. Es ist wohl wieder die erhöhte Luftfeuchtigkeit an den beiden Standorten, die das Vorkommen der Art im sonst lufttrockenen Unterengadin bedingen.

Nachtrag zur Gattung *Usnea*:

Die 3 Sektionen der *Setulosae*, *Elongatae* und *Stramineae* sind vorwiegend tropisch-subtropisch-südhemisphärisch verbreitet. Die *Setulosae* und *Stramineae* haben je 1 Vertreter in der Schweiz, die *Elongatae* sind in der Schweiz vertreten durch *Usnea ceratina* und *U. longissima*. Während *U. ceratina* in den Wäldern des Mittellandes da und dort zerstreut vorkommt, auch in den Voralpen und im Jura, in STIZENBERGER (1882/3) für das „Engadin“ (HEPP) angegeben ist und also in unserem Gebiet auch zu erwarten wäre, habe ich in den letzten Jahren *U. longissima* in der Schweiz da und dort gefunden (FREY 1950, p. XXVI), aber in den grossen Waldungen des unteren Engadins, wo sie am ehesten zu erwarten wäre, bis jetzt vergeblich gesucht.

Familie TELOSCHISTACEAE A.Z. in E.-P. 8 (251) 1926

HILLMANN hat die Arten dieser Familie, soweit sie für uns in Betracht fallen, in RABENHORSTS Kryptogamen-Flora IX. Bd. 6. Abt. behandelt, so dass wir uns in bezug auf Literatur und Synonymik auf ihn berufen können.

Gattung XANTHORIA (Fr.) Th. Fr., Hillm. p. 4

Von den ca. 15 Arten dieser nitrophilen Gattung, die insgesamt über die ganze Erde verbreitet ist, sind 5 Arten in Mitteleuropa und der Schweiz, davon 4 Arten in unserem Gebiet vertreten.

* *Xanthoria Candelaria* (L.) Arn., Hillm. p. 23

In den gemässigten und subtropischen Zonen weit verbreitet, auf Rinden, Holz und Gestein.

Im Gebiet die häufigste und verbreitetste Art der Gattung, ausgesprochen nitrophil, bis zur Baum- und Krüppelgrenze steigend. Am häufigsten im Haupttal in der Nähe der Ortschaften, der Alp- und Schutzhütten.

Das *Xanthorietum Candelariae* vertritt das *Physcietum ascendens* OCHSNER in der subalpinen Stufe. Ausser der charakteristischen Konstantenkombination der meist dominanten *X. Candelaria* mit *Physcia caesia*, *Ph. sciastra*, *Parmelia exasperatula* treten häufig auf: *Parmelia infumata*, *P. fuliginosa*, *P. furfuracea* und die Krusten *Candelariella vitellina*, *C. epixantha*, *Caloplaca pyracea* u. a. *Caloplaca species*, *Lecanora varia* u. v. a. halbnitrophile.

Bemerkenswerte Fundorte: Zerneß Sur Röven, 1500 m, *Larix* am Waldrand in *Letharietum Vulpinae*-Fragment (D. 130) und am Weg nach Clüs, 1500 m, in Massenvegetation mit *Candelaria concolor*, beide Arten fruchtend, auf *Prunus Padus*, mit

Physcia stellaris, Ph. orbicularis und Ph. ciliata, auch etwas schwach ausgebildete Xanthoria parietina (D. 982). – Ofenpass, Plaun da l'Aua-S-charlpass, 2300 m S, massenhaft an obersten **Lärchenkrüppeln**, reichlich mit Apothezien (D. 984). Ein sehr hoher Standort (!) mit Parmelia exasperatula, P. furfuracea, Lecanora varia, *Cyphe- lium* inquinans. – Schuls-Tarasp, Bergahorne am Bahnhof, 1230 m. – S-charl, mehrfach an Zäunen, 1860 m (D. 985), sowie auf dem Bretterdach des alten Schmelzofens, 1780 m, hier mit X. polycarpa gemischt, beide Arten reichlich fruchtend (D. 988). – Alp d'Astras-dadaint, 2300 m S, auf einem **Lärchenstrunk** mit *Ramalinetum capitatae*-Fragment.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., Hillm. p. 9

Diese in den **gemässigten** Zonen **weit** verbreitete, extrem nitrophile, polymorphe Art ist im Haupttal in der Nähe der Ortschaften in typischen, zum Teil aber kümmerlichen Formen mit X. Candelaria vergesellschaftet bis ca. 1800 m.

Xanthoria polycarpa (Ehrh.) Rieber, Hillm. p. 20

Ähnlich verbreitet wie X. parietina, nach dem Verhalten in unserem Gebiet **weniger** deutlich nitrophil: **Lärchen** am **Südufer** des Inn **zwischen** Süss und Lavin mehrfach, besonders an den untersten und äussersten Zweigen, mit *Parmelia* exasperatula, 1400 bis 1500 m (D. 987). – S-charl, 1780 m, auf dem Bretterdach des Schmelzofens mit X. candelaria (D. 988). Wahrscheinlich ist diese zierliche Art noch weiter verbreitet.

Vielleicht findet sich im Gebiet auch X. lobulata B. de Lesd. var. *turgida* (Schaer.) Hillm. Doch habe ich diesen mehr in der Nähe der Ortschaften, anthropogen bedingten Arten nicht besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Xanthoria **substellaris** (Ach.) Vainio, Hillm. p. 28

= X. *fallax* Arn.

Bis jetzt nur von **Europa** bekannt, fast so **häufig** an Gestein wie auf Rinde, im Gebiet bis jetzt nur an 2 Stellen gefunden: Martina (Martinsbruck), 1040 m, im *Alnetum* am Inn mit Ramalina *dilacerata* und R. obtusata. – Sta. Maria im **Münstertal**, 1780 m (D. 986), auch in einem Alnetum, zwischen der Talstrasse und dem Rombach, fast alle Alnusstämme bedeckend, mit X. candelaria, X. parietina, *Physcia ascendens*, Ph. *stellaris* u. a. extrem nitrophilen Arten. Die Bodenvegetation besteht **zum grossen** Teil aus ebenso nitrophilen Phanerogamen: *Urtica*, Lappa minor, *Galeopsis* sp.

Zur Familie der Teloschistaceen gehört als zweite Gattung

Teloschistes A. Z. in E.-P. 8 (252) 1926. Sie ist mit ihren **ca.** 15 Arten in den mehr warmen bis tropischen Gebieten verbreitet.

Nun habe ich seinerzeit auf dem Munt la Schera eine Flechte entdeckt, die ich dann in den Westalpen mehrmals sammelte, und von der ich dachte, es **könnte** sich um eine *Teloschistes*-Art handeln. Es ist

* Caloplaca elegans (Link) Th. Fr. var. caespitosa (Müll., Arg.) A. Z. Cat 7 (236) 1931

= Amphiloma elegans var. *caespitosum* Müll. – Arg. Flora 61 (488) 1878

= Lecanora elegans var. caespitosa Harm. Lich. France 5 (805) 1913

= *Placodium* caespitosum (Müll.-Arg.) B. de Lesd. Bull. soc. bot. France 77 (613) 1930.

Am 5. Oktober 1926 fiel **mir** diese Flechte erstmals auf dem Gipfelplateau des Munt la Schera **bei** 2580 m in NE-exponierten Nischen auf, in Gesellschaft von *Tham- nolia vermicularis*, *Cetraria nivalis* und typischer *Caloplaca* elegans. Ihre strauchige

Gestalt liess mich nicht im mindesten an eine Wuchsform der *Caloplaca elegans* denken. Im Sommer 1927 fand ich sie zusammen mit Dr. MEYLAN am selben Standort. Mein Freund erkannte sie als die Flechte, welche er an den Aiguilles de Baulmes im Jura vaudois gesammelt und an Dr. BOULY DE LESDAIN geschickt hatte, der sie als eine selbständige Art *Placodium caespitosum* beschrieb (siehe oben!). Seither sammelte ich dieselbe Flechte mehrmals in den Westalpen, meist in gleichen Standorten, in geschützten Kalkfelsnischen zwischen 1400 und 2400 m, einmal auch auf den Holzbalken einer alten Brücke. Besonders an diesem Standort hatte die Flechte ganz den Habitus eines etwas kümmerlich entwickelten *Teloschistes chrysophthalmus* oder *T. villosus*. Im übrigen stimmen alle meine Funde gut mit dem Original überein, nach dem MÜLLER-ARGOV. die erste Diagnose für diese merkwürdige Form abfasste. MÜLLER beschrieb zugleich eine *var. bifrons*, die zwischen dem Typus *Caloplaca elegans* und der *var. caespitosa* die Mitte halten soll.

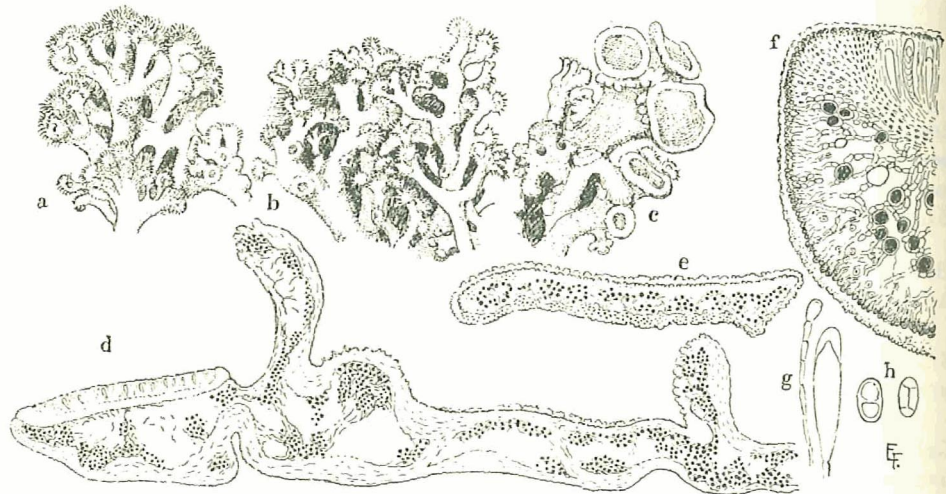


Fig. 3: *Caloplaca elegans* var. *caespitosa* (MÜLL.-ARG.) A.Z. a-c: Randstücke aus Thalli verschiedener Herkunft, 5mal vergrössert; a und b zeigen aufstrebende Zweiglein mit kopfigen, bewimperten Enden, c ist ein Randstück mit gut entwickelten Apothezien. - d: Längsschnitt durch Endlappen mit kleinem Apothecium und 2 aufstrebenden, körnig berindeten Loben, 25mal vergrössert. Die obere und die untere Rinde sind unregelmässig dick, die Algen in Haufen ober- und unterseits verteilt. - e: Querschnitt durch einen dünnen Endlappen, 50mal vergrössert. - Die längslaufenden Rindenhyphen erscheinen im Querschnitt scheinbar wie ein Paraplektenchym. Die obere Rinde ist durchwegs, die untere teilweise von einer schuppigen oder faserigen Nekralschicht bedeckt. - f: Schnitt durch den Rand eines Apotheziums, 150mal vergrössert. Das Hymenium wird begrenzt von einem strahlig prosenchymatischen Parathecium, das Amphithecium ist ziemlich locker geflochten. Die mit Parietinkörnchen inkrustierte Rinde ist überlagert von einer hyalinen Nekralschicht, auch das Epithecium. - g: Ascus und Paraphyse 250mal vergrössert. - h: Sporen 500mal vergrössert.

Wenn jetzt an dieser Stelle diese Flechte beschrieben wird, obschon es sich im strengen Sinne um eine *Caloplacacee*, also eine Krustenflechte handelt, so geschieht dies aus folgenden Gründen: Erstens um das Bild der Familie der *Teloschistaceen*, wie sie in unserem Gebiet vertreten ist, abzurunden. Zweitens weil mir diese Rechtenform sehr interessant scheint und ich andere Lichenologen auf sie aufmerksam machen

elegans denken.
Standort. Mein
aulmes im Jura
der sie als eine
r sammelte ich
ndorten, in ge-
den Holzbalken
nz den Habitus
der *T. villosus*.
1 dem MÜLLER-
LLER beschrieb
: und der var.



aus Thalli ver-
Zweiglein mit
en Apothezien.
aufstrebenden,
Rinde sind un-
e: Querschnitt
Rindenhyphen
bere Rinde ist
kralschicht be-
rt. Das Hyme-
n, das Amphi-
ierte Rinde ist
scus und Para-

n es sich im
so geschieht
istaceen, wie
Flechtenform
sam machen

möchte. Die Art, wie hier eine **Krustenflechte** sich ontogenetisch zu einer Strauchflechte entwickelt, ist **wirklich** sehr eigentümlich. Sowohl die Pflanze vom Munt **Ia Schera** (D. 989), die ich nach dem dortigen Vorkommen ohne weiteres als eine *Teloschistes caespitosus* (**MÜLL.-ARG.**) hätte ansprechen wollen wie die meisten Funde aus den Westalpen, zeigten keine Andeutung von **Übergangsformen** zwischen *Caloplaca elegans* und der *caespitosa*-Form, am wenigsten die vorhin auf Holz erwähnte Form. Von **Mme KOFER** (Institut bot. Grenoble) erhielt ich kürzlich schön fruchtende Exemplare dieser Flechte, die mich nun doch darüber **belehrt**, dass es sich wirklich um eine ***Caloplaca elegans*-Form** handeln könnte. Unter den strauchig aufsteigenden **riemenförmigen** Ästchen zeigten sich einige typische ***Caloplaca elegans*-Loben**, die trotz der **Überwachung** noch die charakteristische orangefarbene Farbe haben und richtig ausgebildete Apothezien tragen. Diese krustigen **Thalluslappen** setzen sich nun in Windungen fort, streben vom Substrat weg und wandeln sich in die strauchig aufstrebenden Riemenäste um, die reichlich Apothecium-Anlagen tragen (s. Figur 3 b c).

Aus meinen sämtlichen Funden ergibt sich folgende Beschreibung der ***caespitosa*-Form**: Die **Thallusrosetten** sind 2–4 (–5) cm breit, bestehen aus **unregelmässig** radial verzweigten 0,3–0,5 (–1) mm breiten Ästchen, die hin und hergebogen wirt **durcheinanderwachsen**. Die jüngeren Teile, also die **Riemenenden**, sind besonders dort, wo sie Apothezien ausbilden, deutlich rotorange **gefärbt** und zeigen dort kräftige, purpurrote K-Reaktion. Die älteren Teile sind mehr oder weniger ausgebleicht, auf der Unterseite fast **weisslich**. Die Oberseite der Ästchen erscheint bei 15–20facher **Vergrosserung** **feinfilzig**, die Unterseite ist **geadert**, am Rande sind die flachen oder leicht konvexen **Riemenästchen** leicht verdickt, die Ränder etwas abwärts eingerollt. Die Enden der **Ästchen** sind oft in feinzerteilte Zweiglein oder faserig-struppige Köpfchen aufgelöst, sie erscheinen fein bewimpert wie die Zweiglein von *Teloschistes chrysophthalmus* und *T. villosus*. **Überhaupt** erinnert **unsere** Flechte stark an **Kümmerformen** dieser 2 *Teloschistes*-arten.

Die Anatomie entspricht ganz den Beschreibungen, wie sie **HILLMANN** (1930) für das Genus *Teloschistes* gibt, Obere und untere Rinde **ca. 30–40 μ** dick, aus dicht längsgeflochtenen und **zum Teil** verwachsenen Hyphen gebildet (Figur 3 d e). Im Querschnitt erscheinen diese **beiden** Rinden teilweise **paraplektenchymatisch**. Die Algen sind in **unregelmässigen** Häufchen unter der oberen Rinde eingelagert, seltener über der unteren Rinde, sie sind relativ **gross**, messen bis zu $22 \times 18 \mu$ und sind auch in den ausgebleichten Teilen vorhanden. Die **Markhyphen** sind sehr locker, **ca. 4,5–6 μ** dick und mässig **dünnwandig**. Die totale **Thallusdicke** beträgt **0,2–0,4 mm**. Die Sporen messen $10,5–12 \times 6–7,5 \mu$, sind also etwas kleiner als durchschnittlich bei *Caloplaca elegans*.

Die ganze Erscheinung ist recht problematisch. Handelt es sich vielleicht um eine Form von „**Knospenmutation**“? Denkt man sich ferner die Möglichkeit, dass solche strauchige Fragmente sich vom **Mutterthallus** lösen und vegetativ **weiter vermehrt** werden, was ja bei den meisten Flechten die Regel ist, so kann man sich **vorstellen**, dass solche vegetativ entstandene Klone zu einer **polytop** entstehenden „**Arthildung**“ **führen** konnten.

Familie **PHYSICIACEAE** A. Z. in E.-P. 8 (257) 1926

B. Lynge, A Monograph of the Norwegian Physciaceae (1916) und in **Rabenhorsts Kryptogamenflora** (1935)

Zur **Vermeidung** umfangreicher Angaben über Literatur und Synonymik verweise ich auf die **Bearbeitung LYNCE** (1935), und weil dort das Register fehlt, unter **Zitierung** der Seitenzahlen (LYNCE RABH. p. . . .).

Gattung **PHYSCIA** Vainio, Lynge Rabh. p. 60

Von den 30 Arten, die LYNGE in RABH. für Mitteleuropa als wahrscheinlich vertreten behandelt, kommen 23 in der Schweiz vor, davon fehlen nur 4 in unserem Gebiet.

Sektion **Stellaris** Lynge Rabh. p. 65*Physcia aipolia* (Ach.) Nyl., Lynge Rabh. p. 66

In den gemässigten Zonen verbreitet, auch in Mitteleuropa vom Tiefland bis nahe zur Waldgrenze, vorwiegend corticol, selten auf Gestein.

Im Gebiet auf den Rinden freistehender Laubholzgruppen, in den *Alneta* am Inn, aber insgesamt nicht häufig, seltener als *Ph. stellaris*. Höchste mir bekannte Fundstellen: An der Clemgia unterhalb S-charl an *Alnus incana*, ca. 1700 m. – Sta. Maria im Münstertal, 1380 m, *Alnetum* mit viel *Urtica* zwischen der Talstrasse und dem Rom mit dominierenden *Xanthorien*: *X. substellaris*, *X. parietina*, *X. Candelaria*, hier kommt die Art vor allem in der var. *anthelina* (ACH.) VAINIO (D. 924) vor. – Martina, *Alnetum* am Inn, 1040 m, *Parmelietum sulcatae-subauriferae* mit viel *Ramalina farinacea*, *R. dilacerata*, *R. obtusata*, *Anaptychia ciliaris*, hier ca. typische *P. aipolia* (D. 925).

Pltyscia albinea (Ach.) NYL., LYNGE RABH., p. 81, wäre eventuell im Gebiet noch zu suchen, weil eine südliclie Art; bis jetzt fand ich sie allerdings nur im südlichen Tessin.

Physcia Magnussonii Frey sp. nov. Figur 4

Thallus substellatus vel irregulariter expansus, suborbicularis, ca. 3–8 cm in diametro, non dense ad substratum adpressus, crebre laciniatus, lacinae pro parte spatii intermissis non confluentes vel pro maxima parte subimbricatae, supra modice vel valide convexae, subtus concavae et rhizinis satis longis vestitae, apice digitato- et incisocrenatae et substratum versus inflexae. Thallus supra cretaceus, albus vel leviter flavescens vel ocraceo-albus vel in statu vetusto coeruleogriseus, tenuiter sed pro maxima parte distincte albo-pruinosis, madefactus leviter virido-griseus; sorediis et isidiis destitutus, subtus albus vel pallide testaceus, rhizinis ca. 1 mm longis, albidis vel apicem versus griseis vel atris. Lacinae thalli plerumque 0,5–1 mm zcsque ad 3 mm latae.

Cortex superior 25–50 μ crassus, pallidus, paraplectenchymaticus, cellulis leptodermaticis, rotundato-ovatis vel oblongis; supremam partem corticis (15–20 μ crassam) cellulae granulis inspersae formant. Zona algarum irregulariter 20–50 μ crassa in medullam transiens. Algae cystococcoideae, ca. 10–15 $\times$ 7–10 μ . Medulla ex hyphis 4–5 μ crassis, leptodermaticis non dense implectis formata, in corticem inferiorem transiens. Cortex inferior 10–40 μ crassus, ex hyphis longitudinaliter implectis prosoplectenchymaticus.

Apothecia copiosa, plus minus elevata, ad basin constricta, plerumque 1–2, rarius usque ad 3 mm lata, margo thallino albo, integro vel leviter crenulato, parum inflexo, prominulo, disco primis albopruinoso, demum nudo et fusconigricante, primum subplano et demum concavo. Hymenium ca. 100 μ altum, J+ caerulescens, paraphysibus conglutinatis, simplicibus, subtus tenuibus et 1,5–2 μ crassis, apicem versus clavatis, cellulis usque ad 6 μ crassis. Ascis cylindraceis vel oblongo-clavatis, sporis in ascis subbiseriatis, fusiformibus, apicibus angustis vel rarius subrotundatis, subrectis, 12–24 $\times$ 6–9 μ pro maxima parte 16–19 $\times$ 6,5–7,5 μ , e fumoso fuscis, diblastis, sporoblastis subangulosis longioribus quam latioribus.

Conidangia in margine thalli plus minus frequentia, subimmersa, globulosa vel pyriformia, superne nigra excipulo pallido, ca. 0,2 $\times$ 0,22 mm, Conidia recta bacilliformia 5–6 (–7) μ longa.

Cortex KOH+ flavescens vel testaceus, medulla K– non reagens.

Pltyscia Magnussonii ist am nächsten verwandt der *Ph. Biziana* (MASS.) A. Z.,

LYNGE in RABH., p. 83 (= *Ph. ragusana* A. Z.), besonders am ähnlichsten der *var. argentata* A. Z. Meine ersten Funde der neu beschriebenen Art hielt ich für diese *Ph. Biziana var. argentata* (A. Z.) LYNGE RABH., p. 85. Leider stunden mir damals keine **Originalexemplare** dieser adriatischen Art zur Verfügung. Auch jetzt **konnte** ich aus dem Naturhistorischen Museum Wien, wo sonst die **Zahlbrucknerschen Originaltypen** zu liegen pflegen, nur ein von SERVIT bestimmtes Exemplar der *var. argentata* aus Griechenland erhalten. In der folgenden Gegenüberstellung ist ausser diesem Beleg noch ein Fund verwertet des Typus *Biziana*, gesammelt und bestimmt von SERVIT am Fundort bei Ragusa, von wo die **Zahlbrucknerschen Originaltypen** stammten¹⁾. Die Merkmale der *Ph. Magnussonii* sind nach sämtlichen Funden zusammengestellt, die nachfolgend aufgezählt werden.

Ph. Biziana inklusive *var. argentata*

Thallus dem Substrat dicht angepresst, **Rhizinen** kurz, weniger als 1 mm lang, kaum vorstehend. Randlappen dicht aneinander **anschliessend**, flach oder schwach konkav. Thallus beim Typus in der Mitte **warzig** rau, bei der Varietät total bereift.

Apothezien mehr nur auf die Mitte des Thallus beschränkt, Randlappen ohne Apothezien und mit wenig **Pykniden**.

Sporen breit oval bis oblong, im jugendlichen Zustand mit quer gerichteten Sporoblasten; reif 13–20 × 7,5–12, meist 15–18 × 8–9 μ , Länge zu Breite meist = 2:1.

Paraphysenkopfzellen ca. 4–5 μ .
Konidien 4–5 × 0,5 μ .

Ähnlich weichen die **Differentialmerkmale** gegenüber *Ph. stellaris* ab, doch scheint mir *Ph. Magnussonii* von dieser letzteren Art stärker abzuweichen, vor allem im Habitus. Der Thallusbau und die Anatomie der Apothezien, vor allem der **Amphithezien**, ist prinzipiell von den **beiden** genannten nächstverwandten Arten wenig abweichend. Es ist verwunderlich, dass **Zahlbruckner** die Granulation der oberen **Rindenschicht** nicht erwähnt, diese ist bei *Ph. Biziana* und *Magnussonii* vorhanden, übrigens auch bei *Ph. stellaris*.

Die nachfolgenden Funde sind zum Teil jene, die ich LYNGE seinerzeit für die Bearbeitung im **RABENHORST** zur Verfügung stellte und die er (p. 80/81) schon damals als eine mögliche neue Art der Aufmerksamkeit der Lichenologen empfohlen hat.

Funde im Untersuchungsgebiet: **Zernez-Clüs**, Gneisrundhöcker, 1600 m WSW (D. 990) und nahe dabei, 1640 m, Neigungsflächen beschattet von **Larir**. Übereinstimmende Formen sammelte ich im Münstertal an der Umbrailstrasse zwischen Sta.

Ph. Magnussonii

Thallus dem Substrat locker aufsitzend, **Rhizinen** ca. 1 mm lang, zum Teil **seitlich** über die Loben vorragend. Randlappen meist dachziegelartig **übereinander** wachsend, oder durch Lücken voneinander getrennt, nicht eng **zusammenfliessend**, deutlich konvex, am Rand übergebogen. Th. nicht rau, mehr die jüngern Teile bereift.

Apothezien sehr reichlich vorhanden, schon auf den jüngsten Randlappen sich entwickelnd, diese mit vielen **Pykniden** besetzt.

Sporen schon in jungem Zustand **ziemlich** schlank, meist **spindelförmig**, Sporoblasten längsgestreckt; reif 12–24 × 6–9, meist 16–19 × 6,5–7,5 μ , Länge zu Breite = 2,5–3,5:1.

Paraphysenkopfzellen ca. 5–6 μ .
Konidien 5–6 (–7) × 0,6 μ .

¹⁾ *Ph. Biziana* ist wahrscheinlich nicht nur im **Adriagebiet** zuhause, ich habe sie auch in typischer Form in **Südfrankreich** gesammelt, an *Ailanthus glandulosus* zwischen Vias und Roquehaute (Dip. Herault).

Maria und Muranza bei 1960 m NW, zusammen mit Dr. A. H. MAGNUSSEN, nach dem ich die neue Art benenne, ferner im Puschlav bei Cavaglia, 1700 m S, und in den Alpes Maritimes, im Vallée de la Tinée, bei St. Sauveur, nahe der italienischen Grenze bei 500 m Meereshöhe. In allen Fällen ist das Substrat kalkarmes Silikatgestein, auch im Gegensatz zu Ph. Biziana, die bis jetzt an Rinden oder auf Kalkgestein gefunden worden ist.

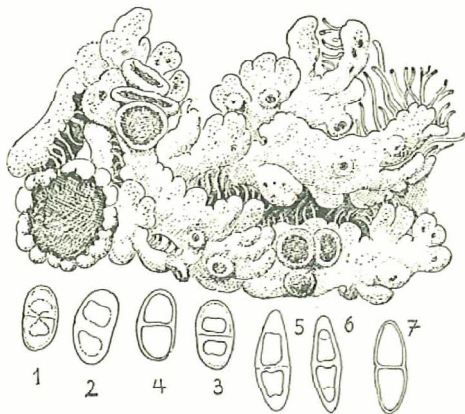


Fig. 4: *Physcia Magnussonii* FREY. Randlappen eines ca. 5 cm breiten Thallus der Zernezer Flechte. 5 mal vergrößert. 1-4: Sporen von Ph. *Biziana* und *P. stellaris* in fortschreitender Reifung, 5-7 ebenso von Ph. *Magnussonii*. 1-7 550 mal vergrößert.

Physcia melops DUR., LYNGE RABH., p. 72 (= *Ph. albonigra* A. Z. Cat. 7 (599) 1931, eine in Skandinavien häufige Silikatflechte, wurde von mir am Julierpass bei 2150 m zwischen der Passhöhe und Bivio an der Strasse auf einem Verrucanoblock gesammelt, ist zudem von 2 Orten in den Ostalpen bekannt und deshalb sehr wahrscheinlich in unserem Gebiet noch zu finden.

* *Physcia stellaris* (L.) Nyl. emend. Harm., Lynge Rabh. p. 75

In den gemässigten Zonen weit verbreitet, vorwiegend corticol, in Mitteleuropa besonders häufig und verbreitet.

Im Gebiet im Haupttal und in den Seitentälern längs der Gewässer, vor allem in den *Alneta*, aber auch auf vereinzelt oder in Gruppen stehenden Laubbäumen: *Prunus Padus*, *Sorbus aucuparia*, *Betula*, *Populus tremula*, *Salices*, vereinzelt auch an *Larix*. Der Typus der Art ist seltener als die var. *radiata*, welche stellenweise in den *Alneta* im *Parmelietum sulcatae* die herrschende *Physcia* ist. Vereinzelt wächst sie auch auf Holz und Silikatgestein. Diese Formen nähern sich der var. *tenera* (Hav.) LYNGE, p. 80.

Belege des Typus: Zernezz, am Weg nach Clüs, 1500 m, auf einzelstehendem *Prunus Padus* (D. 926), und am Weg nach Cluozza auf *Populus tremula*, 1500 m N (D. 927).

* var. *radiata* (Ach.) Nyl.

Auenwald an der Clemgia bei S-charl, 1750/80 m N, an *Alnus incana* (D. 929).

* var. *tenera* (Hav.) Lynge, 1916, p. 28.

Zu der dortigen Beschreibung passen folgende 3 Funde sehr gut: Praspöl, 1700 m, Kalkblock in der Wiese, mit *Dermatocarpon miniatum*, über welche die *Physcia* wächst. - Plaun da l'Aua, 2200 m, am Weg zum S-charlpass, auf altem, morschem, freistehendem Baumstrunk mit *Lecanora snrcopis* (D. 930). - S-charl, Val Tavrü, 1900 m SE, auf Gneisblock am Weg (D. 931). Eine ganz ähnliche Form sammelte ich in den Ostalpen auf der Franz-Joseph-Höhe bei der Pasterze. Besonders auffällig ist die Übereinstimmung in der Anatomie von D. 930 mit der Beschreibung LYNGES (1916, p. 28). Die

sson, nach dem
nd in den Alpes
hen Grenze bei
gestein, auch im
estein gefunden

FREY. Randlap-
iten Thallus der
vergrössert. 1-4:
a und P. stellaris
fung, 5-7 ebenso
1-7 550 mal ver-

t. 7 (599) 1931,
ass bei 2150 m
ock gesammelt,
hrscheinlich in

itteuropa he-

ser, vor allem
umen: *Prunus*
uch an *Larix*,
in den *Alnet*
t sie auch auf
LYNGE, p. 80.
ndem *Prunus*
m N (D. 927).

ana (D. 929).

ispöl, 1700 m,
yscia wächst.
m, freistehen-
, 1900 m SE,
den Ostalpen
Übereinstim-
5, p. 28). Die

Flechten machen ganz den Eindruck einer eigenen Art. Vielleicht ist aber unsere *Physcia* doch nicht diese *var. tenera*, eher auch eine neue Art. Leider stand mir das HAVAAS-Exsikkat dieser *var. tenera* nicht zur Verfügung.

Sektion Caesia Lynge Rabh. p. 86

* *Physcia caesia* (Hoffm.) Nyl., Lynge p. 86

Eine stark **nitrophile**, weit verbreitete und sehr variable Art. Da sie mit vielen **andern** Arten zum Teil **verwechselt** worden ist, **kann** über ihre **allgemeine** Verbreitung nichts **genaues** gesagt werden. Die Variabilität besteht vor allem in der Farbe der Thallusoberseite, die von **weiss** bis bläulichgrau variiert, in der Breite der Lappen überhaupt in der Mächtigkeit der **Thallusentwicklung** und in der Ausbildung der in typischen Fällen halbkugeligen, **grossen** Sorale.

Im Gebiet weit verbreitet, auf Kalk- wie auf Silikatgestein, sowie auf bearbeitetem Holz, auf Zäunen, Schindeln, seltener auf Baumstümpfen. Die Formen auf Kalk sind immer mehr von düsterer, **grauweisslicher** bis bläulichgrauer Farbe, mehr schmal-lappig und meist reichlich mit granulösen, meist auch bläulichgrauen Soralen bedeckt, sie neigen zu jener Form, die LYNGE (1916, p. 94) als *ssp. ventosa* beschrieben hat.

Dagegen sind die Formen auf Silikatgestein von ganz anderem Aussehen, fast ganz weiss mit einem Stich ins Gelbliche, mit sehr dicht **schliessenden**, mehr **flachwul-**stigen, am Rand des Thallus verbreiterten Loben, oft fast ganz ohne Sorale. Das sonst **weisse** Mark ist besonders an älteren **Thallusteilen** von Natur aus gelblich bis bräunlich, zeigt aber mit **KOH** die typische, kräftig gelbe Reaktion. LYNGE hat solche Formen aus unserem Gebiet eingesehen und schreibt von ihnen (1935, p. 89): „Es ist von Interesse, dass diese Pflanzen mit skandinavischen Gebirgspflanzen **sowie** mit arktischen Typen genau **übereinstimmen**“. Und auf p. 90 schreibt er: „Nach den Herbarien zu schliessen ist *Ph. caesia* in Mitteleuropa lange nicht so formenreich **wie** bei uns“ (gemeint ist im Norden). Mir scheint doch, dass der Unterschied **zwischen** den typischen *caesia*-Pflanzen auf Kalk und den **erwähnten** Silikatflechten so erheblich ist, dass **man**, ohne **Zwischenformen** zu kennen, und solche sind spärlich vorhanden, die **beiden** Varianten als besondere Arten bezeichnen möchte.

Physcia caesia ist mit *Ph. dubia* und *Ph. teretiuscula* eine Charakterart der nitrophilen Flechtengesellschaften, Konstante im *Caloplacetum elegantis* wie auch (als *var. rhaetica*) im *Ramalinetum capitatae*. Die Gesamtart *caesia* steigt von den tiefsten Standorten bis zu ca. 3000 m Meereshöhe, ist aber am verbreitetsten in der subalpinen Stufe, steigt noch gut entwickelt ca. 200 m über die Baum- und Krüppelgrenze.

Bemerkenswerte Funde:

a) des Typus: Val Cluozza, 1860 m S, Weide auswärts vom Blockhaus, Dolomitblock mit stark gedüngtem Vogelsitzplatz. *Caloplacetum elegantis* auf der Kulmfläche. Diese Siedlung der **nitrophilen** Assoziation von *Caloplaca elegans* möge als Beispiel folgen. Die **Deckungsgrade** der Arten sind relativ niedrig, **wie** es bei den meisten **kalk-**besiedelnden Flechtengesellschaften die Regel ist, im Gegensatz zu den **silicicolen**. *Caloplaca sorediata* besiedelt die seitlichen Frontal- und überhängenden Flächen des Blockes.

3 <i>Caloplaca elegans</i>	+ <i>Candelariella aurella</i>	+ <i>Collema Laureri</i>
+ - <i>pyracea</i>	+ <i>Acarospora glaucocarpa</i>	+ <i>Collema polycarpum</i>
+ - <i>sorediata</i>	+ <i>Lecanora dispersa</i>	+ - <i>sp.</i>
3 <i>Physcia caesia</i>	+ <i>Rinodinn calcarea</i>	+ <i>Leskea catenulata</i>
3 - <i>teretiuscula</i>	+ <i>Dermatocarpon minutum</i>	+ <i>Stereodon Vaucheri</i>
+ - <i>dubia</i>	+ <i>Staurothele clopima</i>	1 <i>Schistidium apocarpum</i>
+ - <i>sciastra</i>		1 <i>Ortotrichum saxatile</i>

Rechtes **Innufer** zwischen Lavin und Süs, **Gneisfelsen** unter *Alnus incana*, 1400 m, zum Teil über Moosen, N-exp. mit *Leptogium saturninum* (D. 921).

* *var. ventosa* (Lynge) = ssp. *ventosa* Lynge, 1916, p. 94

Dolomitgrat zwischen Val Tantermozza und Inntal in der Kette des **Monte Sainza** Bön, 2900 m, *Caloplacetum elegantis* (D. 920). Die var. *ventosa* wächst über Moose: *Ortotrichum saxatile*, *Schistidium* und *Stereodon* sp. wie oben, auf dem Fels wächst typische *Ph. caesia*, zusammen mit *Lecidea rhaetica*, *L. atronivea* usw. – Piz Nair Gratrücken oberhalb Buffalora, 2600 m SSE, Dolomitblock mit *Caloplacetum*. – S-charlpass, Plan Mattun, grosser Dolomitblock am Weg. Typische breitere und hellgraue Loben wachsen durcheinander mit den schmalen, getrennten, dunkelblaugrauen Loben der var. *ventosa*, so dass man ganz den Eindruck zweier durcheinander wachsender Arten hat. Reiches *Caloplacetum elegantis* mit *Ph. teretiuscula*, *Ph. sciastra*, *Ph. muscigena* usw. – Auch im übrigen S-charltal auf den Dolomitblöcken in den Weiden häufig.

c) var. *rhaetica* var. nov.

differt a specie thallo validiore et crassiore, colore albido vel leviter luteo-albido, laciniis latis contiguis, ambitum versus latoribus, convexis. Soredia nulla vel sparsa, applanata, non semiglobosa.

Es sind die oben erwähnten Silikatfelspflanzen, welche durch ihre weissliche oder weisslichgelbe Elfenbeinfarbe auffallen, sowie durch die zusammenfliessenden, dicken, am Rande weit verteilten Loben. Sorale sind wirklich eine grosse Seltenheit und nie halbkugelig aufgewölbt. Verbreitet und häufig soweit Silikatgestein auf Kulmflächen mit dem *Ramalinetum capitatae* bedeckt ist. Beleg: Zernez-Clüs, 1500 m, Hörnblendengneis (D. 922). Schöner noch als im Gebiet habe ich diese Abart auf der Julierpasshöhe gefunden, wo das *Ramalinetum capitatae* fast zu 50% aus dieser Fiechte besteht.

Sektion *Tenella* Lynge Rabh. p. 96

* *Physcia ascendens* Bitter, Lynge Rabh. p. 96

Diese weitverbreitete extrem nitrophile Art teilt im Gebiet ähnliche Standorte wie *Ph. orbicularis*, *Ph. tenella* und *Ph. ciliata*, nur dass sie häufiger auch auf anderem Substrat als auf Rinde wächst. Beschränkt sich auf das Haupttal, bleibt in der Nähe der Ortschaften und menschlichen Siedlungen, vereinzelt auch an Wegsteinen, so an der Fuornstrasse, vorübergehend auch bis Stabelchod, 1900 m. S-charl-Ravitschana, *Alnetum*, auf *Alnus*, *Salix* und *Sorbus*, 1780 m.

* *Physcia tenella* (Scop.) Bitter, Lynge Rabh. p. 101

Etwas weniger extrem nitrophil, findet sich vereinzelt auch im *Piceetum*, so bei Praspöl, 1700 m, in der Nähe der Kohlenmeiler am Weg, auf *Picea* (D. 932). LYNGE (Rabh., p. 109) hat diese Flechte zu *Ph. leptalea* gezogen, was wohl auf einem Irrtum beruht.

Sektion *Tribacia* Lynge Rabh. p. 110

Die Arten dieser Gruppe sind besonders oft miteinander verwechselt worden, so vor allem *Ph. tribacia* und *Ph. dubia*, so dass über ihre allgemeine Verbreitung nichts Sicheres gesagt werden kann.

* *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau, Lynge Rabh. p. 110

Diese während langer Zeit verkannte Art wurde meist unter dem Namen *Ph. tribacia* erwähnt oder auch mit der echten *Ph. tribacia* (ACH.) NYL. zusammen als eine

Art aufgefasst. Nun ist aber *Ph. tribacea* eine deutlich südliche Art, die ich bis jetzt in der Schweiz hauptsächlich im **Wallis** und Tessin beobachtete, ferner in **Südfrankreich** und Spanien. So beruhen meine Angaben über *Ph. tribacea* (ACH.) NYL. für den Nationalpark und andere Gebiete der Alpen (FREY 1923, p. 14 im Separatum) auch auf der Unkenntnis der *Ph. dubia* und sind zu dieser Art zu ziehen. Ferner gehören wohl die meisten Angaben von LETTAU (1919, p. 282, 285, 287/88, 304, 307, 309) über *Ph. tribacea* zu *Ph. dubia*.

Ph. dubia ist nach LYNGE in Skandinavien und in der Arktis eine **ausserordentlich** häufige Flechte, er sagt von ihr „kaum eine andere Physia ist so stark nitrophil wie diese“. Für die ganze Alpenkette und speziell auch unser Gebiet kann ich dies voll bestätigen. Sie ist absolute Konstante im *Ramalinetum capitatae*, aber auch sehr konstant in anderen nitrophilen Gesellschaften, so im *Rinodinetum oreinae*, im *Umbilicarium Ruebelianae* und *Umbilicarium corrugatae* (= *Nylanderianae*), sowie im *Parmelietum isidiotylae*. Von den xerothermen Standorten im Haupttal bei Clüs und abwärts bis Remüs ist sie verbreitet bis auf die Gipfelgrate, und zwar sowohl der Dolomit- wie der Gneisgipfel. Sie besiedelt aber auch die Wegpfosten und Zäune längs den Dörfern und Weiden.

LYNGE unterscheidet (p. 116) zwei Variationsextreme: *f. angusta* und *f. lata*. Wenn er bei *Ph. dubia* auf p. 113 sagt, er traue sich nicht, *Ph. dubia* und *Ph. tribacea* nur habituell zu unterscheiden ohne mikroskopische Prüfung, so möchte ich sagen, dass mir dies viel leichter und sicherer möglich ist als die Unterscheidung der *Ph. dubia f. angusta* von *Ph. teretiuscula* (s. dort!).

Bemerkenswerte Funde: **Purchèr-Müschauns**, 1750 m, auf Liaskalk. – Val Trupchun, 2000 m S, Dolomitblock in der Weide. – Seanfs-Varusch, 1700 m, auf Zaunpfosten mit *Ph. sciastra* (D. 930). – Val Cluoza, 2430 m, am Weg nach Murtèr, Murmeltiersitzplätze in der Wiese (D. 904). – Fuorn, **Murtèras** da Grimmels, 2330 m SSW, **Baumleichen** an der Baumgrenze (D. 905). – Buffalora, Piz Dora, 2860 m, **Kulmflächen** mit *Ramalinetum*-Fragment. – Plaun da l'Aua-S-charlpass, 2300 m S, **Larixkrüppel** am Passweg, mit *Xanthoria* *Candelaria* (D. 901). – S-charlpass, 2380 m, Dolomitblock, stark bemoost, *f. angusta* LYNGE. – Piz d'Astras, Wettersteindolomitgrat, 2980 m N (D. 42). – Alp d'Astras-dadaint, **Kalkblöcke** in der Weide, pH 5,83 (D. 902). – S-charl, Bretterdach des alten Schmelzofens, mit *Parmelia exasperatula*, *P. furfuracea*, *Xanthoria* *Candelaria* und *X. polycarpa* (D. 900). – Fetan, Bündner Schieferfelsen in einer Wiese unter dem Bahnhof, 1300 m S (D. 923, *f. angusta* LYNGE, so schmallappig, dass sie kaum von der daneben wachsenden *Ph. teretiuscula* unterschieden werden kann. Diese Musterkarte von Standorten zeigt die **Anpassungsfähigkeit** und **Häufigkeit** dieser Art wohl am besten.

* *Physcia teretiuscula* (Ach.) Lynge (1916), Rabh. p. 118

Wo diese Art mit *Ph. dubia* zusammen wächst, wird man sie meist rasch an den längeren, schmäleren und stärker gewölbten Lappen **erkennen** können, wo sie aber allein wächst, ist oft die **Erkennung** weniger leicht, weil eben *angusta*-Formen der *dubia* je nach **Standortsbedingungen** fast so schmal werden **können**. Bei gleichen **Wuchsbedingungen** dagegen hat die *dubia* sicher breitere, kürzere und flachere Lappen. Flächenständige Soredien habe ich an den alpinen Funden selten beobachtet, die KOH-Reaktion lässt oft im Stich, um von *Ph. dubia* (Mark K-) abzugrenzen, an habituell typischen *teretiuscula*-Funden, die auch LYNGE bestätigt hat, fand ich **eine** absolut negative K-Reaktion des **Markes**.

Da die Art erst spät richtig **erkannt** worden ist, kann man **bloss** sagen, dass sie in Skandinavien und den Alpen verbreitet und wohl ziemlich häufig ist. In den Alpes

Maritimes sammelte ich ebenso typische Formen wie in unserem Gebiet, wo sie stellenweise auf den Vogelsitzplätzen und an anderen stickstoffreichen Standorten ziemlich häufig ist. Sie bewohnt nicht nur Silikatgestein, wie LYNGE schreibt (p. 119), sondern auch Kalk und Holz und ist wie in den übrigen Alpen von der collinen und montanen Stufe bis in die alpine verbreitet. Man kann ungefähr sagen: *Ph. dubia* ist eher silicicol und *teretiuscula* eher calcicol, aber keine von beiden ist es in ausgesprochenem Masse; weder ist *dubia* calcifug noch *teretiuscula* silicifug. Wahrscheinlich wirkt die Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung der Vogelsitzplätze bei verschiedenen nitrophilen Flechten ausgleichend. *Ph. teretiuscula* steigt weniger hoch, ist Konstante im *Caloplacetum elegantis* der Subalpinstufe, findet sich auch im *Ramalinetum capitatae*, aber mit geringerer Konstanz.

Bemerkenswerte Funde: **Purchèr-Müschauns, Kulmflächen** auf Liasblöcken in der Weide, 1800 m. – Val Tantermozza, Dolomitblock beim Blockhaus, 1775 m W (D. 881). – Am Weg von Zernez nach Tantermozza, auf Dolomitblock bei 1600 m (D. 883). – Zernez Sur Röven, Gneisblock im *Piceetum*, Neigungsfläche N 1500 m (D. 878). – Val Cluozza, 2 besonders typische, reichlich fruchtende Formen auf bemoosten Dolomitblöcken, Plan Valletta und nördlich vom Blockhaus bei 1850 m (D. 877 und 907). – Zernez-Clüs, auf Gneis im Schatten von *Alnus* incana, zusammen mit *Ph. grisea* var. *farrea* (D. 882). – Alp la Schera, 2080 m, Vogelsitzplatz auf Verrucano (D. 880). – Spöltal, Plan da l'Aqua, 1700 m N, Dolomitblock in der Weide (D. 876). – Ofenpass, Plaun da l'Aua, am Weg zum S-charlpass, Gneisblockim Rasen, 2230 m SE, zusammen mit *Ph. dubia*, wohl höchster Fundort. – S-charl mehrfach, auf dem Bretterdach des Schmelzofens, 1780 m, mit *Ph. aipolia*, *stellaris*, *ascendens*, *orbicularis*, *sciastra*, *pulverulenta*, *Xanthoria parietina*, *X. Candelaria* und *X. polycarpa*. – Mingèrdadora, 1750 m, auf Steinen und Holz der Hüttenruine, reichlich fruchtend (D. 879). – Alp Sesvenna, 2150 m, Dolomitblock mit *Caloplacetum* (D. 906).

Zu dieser Sektion gehört nach LYNGE auch *Ph. Wainioi* Räs. (= *Ph. caesiella* (B. de Lesd.) Suza, LYNGE Rabh., p. 117). Da ich sie zerstreut in den Alpen gefunden habe, auch bei Marmorea im Oberhalbstein, so ist ihr Vorkommen in unserem Gebiet wohl möglich.

Sektion **Obscura** Lyng. Rabh. p. 125

Alle in Mitteleuropa und der Schweiz vertretenen Arten dieser Gruppe kommen auch in unserem Gebiet vor. Weil sie aber erst seit den Arbeiten von DU RIETZ (Svensk Bot. Tidskr. 19 (70) 1925) und LYNGE (1916) einigermaßen richtig getrennt worden sind, kann über ihre weitere Verbreitung nichts Sicheres gesagt werden. Mit Ausnahme von *Ph. endococcinea* und *Ph. lithotea* sind die *Obscurae* deutlich nitrophil.

Physcia ciliata (Hoffm.) DR., Lyng. Rabh. p. 126

Diese in Europa weitherum verbreitete Rindenflechte ist auch im Gebiet an freistehenden Bäumen in Inntal zwischen Zernez und Schuls da und dort zu treffen, so vor allem an *Acer pseudoplatanus*, *Alnus* incana, *Populus tremula*, oft zusammen mit der noch stärker nitrophilen *Ph. orbicularis*, aber seltener als diese und nur in der Nähe der Ortschaften. Im geschlossenen Wald bin ich ihr nicht begegnet.

Belegte Funde: D. 912: Sandögna bei Süs, 1480 m, am Waldrand auf *Populus tremula*. – D. 914: Valplan bei Lavin, 1400 m, *Alnetum*, auf *Betula* und *Prunus Padus*. – D. 911: *Alnetum salicetosum* am Inn zwischen Strada und Martina, 1050 m. – Ferner im Münstertal bei Sta. Maria, auch in den Alneta, ca. 1400 m.

* *Physcia endococcina* (Keerb.) Th. Fr., Lynge Rabh. p. 135

LYNGE wirft die Frage auf, ob die rote Farbe des Markes als ein zuverlässiges Merkmal gelten könne, weil **hie** und da diese Färbung an einzelnen **Thalluslappen** ausgesetzt, was auch bei den Funden in unserem Gebiet nicht selten vorkommt. Er findet, dass zwischen *endococcina* und *Ph. lithotodes* kein deutlicher, habitueller Unterschied sei. Du RIEZ (l. c.) zieht dagegen die *endococcina* zu *P. ciliata* als **Varietas**. Nach meinen Beobachtungen **würde** dieser Vergleich eher zutreffen wegen der flacheren Loben.

Eine in der nördlichen gemässigten Zone **wohl** verbreitete Art, die aber in **Mittel-**europa nur von wenigen Orten gemeldet wird. **ARNOLD** hat sie mehrfach in **Tirol** gefunden, in den Schweizer Alpen ist sie nach meinen Beobachtungen nicht selten, **im Wallis** und **Berner Oberland**, wie im Jura (**MEYLAN**) auf erratischen **Silikatblöcken**. **LYNGE** gibt an (**RABH.**), dass sie **nur** auf Gestein vorkomme und zwar meist auf zeitweise überflutetem Fels, zugleich betrachtet er sie als nitrophil. Nach meinen Beobachtungen trifft **beides** nicht ganz zu. Weder zeigt sie eine deutliche **Nitrophilie**, noch ist sie deutlich hydrophil, höchstens hygrophil. Sie **findet** sich immerhin **im Umbilicarium deustae** mit *Rhizocarpon badioatrum* und *Rinodina milvina*, aber diese **Assoziation** wird niemals überflutet, sie ist nur **hygro-skiaphil**.

Bemerkenswerte Funde: Zernez mehrfach, so am Weg nach Val Barcli, 1600 m, bemooster Gneisblock im **Piceetunz** (D. 226); am Weg nach Clüs, 1550 m unter **Alnus**; im **Falcun**, 1650 m, an **Gneisstirnfläche** im Wald, beschattet von **Picea** und **Larix** (D. 886). – Tarasp-Fontana, am **Lai-nair**, 1550 m, auf freistehendem **Hornblendeschieferblock** am Weg. – **Mingèr-dadora**, 1750 m E, Kieselkalkblock in der Weide (D. 346).

* *Physcia lithotea* (Ach.) Frey nov. comb., non Nyl. et auct.

= *Parinelia cyclozelis* β *lithotea* Ach. Method. **Lich.** (199) 1803, **Lichenogr. Univ.** (483) 1810

Die **Beschreibungen** und **Standortsangaben** von **ACHARIUS** passen deutlich zu der hier vorgebrachten **Auffassung**, dass *Ph. lithotea* nicht mit *Ph. sciastra* synonym gesetzt werden kann, wie es auch **LYNGE** getan hat. **ACHARIUS** hat schon im **Supplementum** (p. 49) zu seinem Methodus Lichenum *Ph. sciastra* deutlich von seiner *P. cyclozelis* var. *lithotea* unterschieden, **in** der Beschreibung und in der Standortsangabe.

Ph. lithotea hat eng an das Substrat anliegende, flache oder **flachrinnige**, höchstens flachkonvexe, meist 0,5–1 mm breite Loben; die feinsten Läppchen sind **ca. 0,3–0,4 mm** breit, deutlich braun oder **grünlichbraun**, ohne Isidien. Sie ist hydrophil, mindestens stark hygrophil und wächst nur an **Silikatgestein**. Apothezien breit, flachsitzend.

Ph. sciastra hat mehr locker anliegende, **stets**, besonders am Rand, deutlich konvexe, schmalere Lappen. Diese sind oft nur 0,2 mm breit, meist etwas verworren übereinander liegend, fast immer reichlich Isidien tragend. Die Farbe ist meist etwas bläulichgraubraun, oft **wie** bereift. *P. sciastra* ist eine nitrophile Gesteins- und **Holz-**flechte, **häufig** auf exponierten **Kulmflächen** vorkommend, also eher Xerophyt, und **wächst** auf Kalk- und Silikatgestein. Apothezien kleiner.

Ph. lithotea habe ich schon 1922 (p. 87) als eine Wasserflechte erwähnt. Ich fand sie seither mehrmals mit **andern** submersen Flechten in jenen Gesellschaften, die ich damals als *Jonaspis suaveolens*-Assoziation bezeichnete.

Belegte Funde im Gebiet: Alp **Grimmels**, auf Gneisblock **im Piceetum**, 2000 m. An trockeneren Stellen desselben Blockes wächst *Ph. lithotodes*. – S-charl, Alp **Tablasot**, im Bach, überspült, 1850 m S (D. 2). – Alp **Plazèr**, ebenfalls im dortigen Bach auf **überspültem** Gneis, 2150 m (D. 868).

• **Physcia lithotodes** Nyl., Lyng. Rabh. p. 132

Die Abgrenzung dieser Art erfordert noch eine weitere Klärung. Auf jeden Fall ist sie in den Alpen nicht hydrophil, wie LYNCE (p. 134) für Norwegen angibt. Sie ist höchstens hygroskiaphil, wächst selten in offener Lage, immerhin oft auf Kulmflächen von Blicken in **halbluchten** Wäldern und unter Baumgruppen, nur ausnahmsweise in ganz offener Lage.

Typische Funde im Gebiet: Scans Varusch, 1700 m, Kulmflächen auf Dolomit und Verrucano im Schatten von Fichten. – Zernez mehrfach, Wald Sur Röven, 1500 m N, Neigungsfläche auf Gneis im *Piceetum* (D. 869.). – Ebenda, Gneisblock in Wiese in voller Belichtung (D. 870). – Fuorn-Grimmels, 2000 m, Gneisblock im *Piceetum* (D. 894), siehe bei *Ph. lithotodes*! – S-charl, 1850 m NE, an der Clemgia, aber über der Spritzzone, **kalkreicher** Schiefer.

Betreffend die von LYNCE **hierhergerechneten**, von mir auf bemoosten Felsen gesammelten Formen (LYNCE, p. 134) siehe unter *Ph. sciastra* var. *musciola*!

* **Physcia nigricans** (Neck.) DR., Lyng. Rabh. p. 148

Diese in Mitteleuropa sonst verbeitete, meist corticole, seltener saxicole Flechte habe ich vielleicht im Gebiet wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit übersehen, saxicol fand ich sie seinerzeit im Wallis bei 1520 m, in unserem Gebiet bis jetzt corticol nur an zwei Stellen: S-charl, Auenwald an der Clemgia, 1780 m, *Alnetum incanae*, auf *Salix pentandra* (D. 898). – Schlammshot zwischen Martina und Strada, 1070 m NE, an *Prunus Padus*, mit *Ph. ascendens*, *orbicularis*, *stellaris* und *sciastra*.

Physcia orbicularis (Neck.) DR., Lyng. Rabh. p. 144

= *Ph. virella* Lyng. (72) 1916

Diese stark nitrophile Art hat eine weite Verbreitung in den Niederungen, ist corticol, lignicol und saxicol.

Im Gebiet an Laubbäumen im Inntal zwischen Zernez und Schuls da und dort verbreitet, geht aber nicht in das *Piceetum*, weil extrem nitrophil. Eigentümlich ist das häufige Fruchten im Gebiet im Gegensatz zu den Niederungen.

Bemerkenswerte Funde: Sandögnä bei Süs, 1480 m, *Populus tremula* am Waldrand (D. 913). – Schuls-Tarasp, Bergahorne am Bahnhofplatz, 1230 m, mit *Ph. stellaris radiata*, *Ph. ciliata*, *Ph. sciastra* im *Xanthorietum Candelariae* (D. 916). – Münstertal, Sta. Maria im *Alnetum* zwischen der Talstrasse und dem Rom, 1380 m, mit *Xanthoria parietina*, *X. Candelaria*, *X. polycarpa* und *X. substellaris*. – Besonders schön fruchtet die Art in den Alneta zwischen Zernez, Süs und Lavin, ebenso bei Strada-Martina, 1050 m, auf *Prunus Padus*, *P. spinosa*, *Sorbus aucuparia* und *Betula*.

* *Physcia sciastra* (Ach.) DR., Lyng. Rabh. p. 139

Eine sehr weit verbreitete, variable und anpassungsfähige Art. Ich sammelte sie an Meeresfelsen in Südfrankreich und Katalonien, im Schweizer Mittelland und in den Alpen von West nach Ost in immer denselben Varianten.

Im Parkgebiet ist sie verbreitet und stellenweise häufig, eine Konstante im *Caloplacetum elegantis*, nicht selten auch im *Ramalinetum capitatae* und seinen Nebentypen. Sie fruchtet oft reichlich, besonders auf Holz, auf den alten Zäunen, wo sie häufig mit *Parmelia exasperatula* und *P. infumata* im *Lecanoretum variae* vorkommt. Ihre ausgesprochene Nitrophilie zeigt sich darin, dass sie besonders in der Nähe der Ortschaften häufig ist, aber auch auf Blöcken und Zäunen längs den Wegen, nahe bei Scheunen oder in Felsbalmen, wo das Wild Schutz sucht. Interessant ist das häufige Fruchten der stark isidiösen Formen, eine sonst seltene Erscheinung.

Bemerkenswerte Funde: **Scanfs-Varusch, Zaunlatten**, 1700 m (D. 888/9), stark **isidiös** und reichlich fruchtende Formen. – Val **Müschauns**, 1900 m, Dolomitblöcke. – Zerne, mehrfach, ähnliche Standorte und Formen wie bei Scanfs (D. 890 und 893). – Oft sind die meisten Isidien von Insekten angefressen, und die **kraterförmigen Frassspuren** täuschen **Sorale** vor, ähnlich wie es bei den andern Obscurae vorkommt. – Gneisblöcke in einer Kiesgrube am **Inn**, 1470 m, mit *Physcia aipolia* pl. *saxicola* (S. 891). Am Weg nach **Cluozza** in der **Cluozzabachschlucht**, auf **Granitfindlingen** (D. 887). – Rechtes **Innufer** zwischen Süs und Lavin, 1400 m N, unter **Alnus** auf Gneis (D. 918), üppige Schattenform mit reichlichen, bis 3 mm breiten Apothezien, diese mit Zilien am Rand wie bei *ciliata*, **welche Art** man hier **annehmen** könnte, **wenn** nicht zugleich viele typische Isidien vorhanden wären. – Fuorn, **Fuorcla Val dal Botsch**, 2670 m, Caloplacetus elegantis auf Dolomit. Wohl höchster Standort! – **S-charl** zwischen Clemgia und Val **Mingèr**, 1650 m, **Dolomitblock Kulmfläche** (D. 871). – Val **Sesvenna**, 2150 m, gleicher Standort (D. 897). – Gemsläger am Fuss der **Südwand** des Piz Cornet, 2350 m S (D. 892).

* vnr. *muscicola* (Schaer.) Frey nov. comb.

= Parinelia obscura var. *muscicola* Schaer. Lich. **Helv. Spicil.** 9 (442) 1840, **Enumerat. Crit. Lich. Europ.** (37) 1850

= *Physcia* obscura var. *muscicola auctores*

LYNGE hat mehrere moosbewohnende obscura-Formen in meinem Herbar als *Ph. lithotodes* bestimmt (RABH., p. 134). Einer dieser von **LYNGE** als *Eithotodes* bestimmten Funde ist besonders schön entwickelt, hat aber doch **hie** und da einige **Isidienknäuel**, die **LYNGE** offenbar übersehen hat. Die Loben sind zum Teil fast flach, zum Teil konvex, liegen in mehreren Schichten dachziegelartig übereinander oder sind auch etwas wirr verflochten, wechseln in der Farbe je nach Belichtung von einem weisslichfeinbereiften Graubraun bis zu einem tiefen, warmen Braun mit einem Stich ins Violette. Zum Teil bildet die Flechte auf den Moosrasen **aufgewölbte Kissen**. Es ist D. 895: Plan da **Funtanas**, 1500 m, Dolomitblöcke mit bemoosten **Kulmflächen im Piceetum**, am Weg von **Schuls** nach S-charl. Während diese Form trotz reichlichem Vorkommen (mehrere dm² einheitlich ausgebildet) keine einzige Frucht trug, ist D. 896: Zerne, **Serrafelsen**, **Kulmflächen** auf Gneis mit Ramalinetum capitatae, 1520 m, voller Apothezien und ohne Isidien, so dass man eher an eine lithotea-Form denken möchte. Doch spricht der Standort ganz dagegen, und zudem darf nicht übersehen werden, dass die oben **beim** Typus erwähnte luxurierende Form (D. 918) neben reichlich fruchtenden auch sterile Thalli, zugleich neben reichlich isidientragenden auch fast isidienlose Thalli **aufweist**. Erwähnt sei ferner D. 917: **Scanfs-Varusch-Channels**, 1830 m **S**, an Mauern, bestehend aus **Kalk- und Verrucanoblöcken**. Dieser Fund ist deshalb sehr interessant, weil er zum Teil aus stark isidiösen, konvexen Loben, teils aus Individuen mit wenig **isidiösen**, fast planen Loben besteht, die weitgehend mit D. 895 übereinstimmen.

Die D. 917 und 918 (beim Typus aufgeführt) zeigen deutlich die starke Variabilität und weite **Standortsanpassung** der Gesamtart, wobei die in **voller** Sonne wachsende Form D. 917 steril **und** die im Schatten und nahe am Inn wachsende Form D. 918 reichlich fertil ist.

Sektion **Pulverulenta** Lyng. Rabh. p. 152

Physcia grisea (Lam.) A.Z., Lyng. Rabh. p. 167

Einem einzigen kleinen Stück dieser Art begegnete ich **zwischen** Zerne und Clüs, 1550 m NW, unter **Alnus incana** auf Gneisblöcken (D. 872). – Es ist

f. farrea (Ach.) Lynge p. 175

Dieser Fund könnte nach LYNGE etwas ausserordentlich erscheinen, weil er schreibt: „Im Herb. FREY war keine Pflanze höher als 600 m gesammelt“. Diese Angabe muss korrigiert werden. Seither habe ich sie in den übrigen Schweizer Alpen mehrfach in beträchtlichen Höhen festgestellt, so im Haslital bis 1640 m auf *Acer pseudo-platanus*, M Wallis bei Bourg-St-Pierre auf Gneis bei 1940 m, und von MEYLAN erhielt ich sie von Zermatt aus 1900 m Meereshöhe. So ist unser Fund von Zernez leicht verständlich und wird sich im Gebiet vielleicht noch durch weitere ergänzen lassen.

* *Physcia muscigena* (Ach.) Nyl., Lynge Rabh. p. 160

Nach LYNGE „in der Arktis und in den skandinavischen Gebirgen eine überaus häufige und weit verbreitete Art“. Wenn er beifügt, dass sie nach den Funden in den Herbarien in den Alpen offenbar „nicht so häufig und gut entwickelt“ zu sein scheint, so muss diese Angabe durch meine bisherigen Beobachtungen ergänzt werden dadurch, dass sie in den Alpen und im Jura im Verhältnis zu anderen muscicolen Flechten sogar sehr häufig ist. Sie gedeiht von den Talböden von ca. 500 m an aufwärts bis zu 3400 m auf dem Obergarhorn oder 3550 m auf dem Combin du Meitin (Val d'Entremont, Wallis) in schönster Entwicklung, bevorzugt aber deutlich eher neutralen Boden. Zwei pH-Angaben nach LÜDI liegen bei 6,33 und 6,40.

In unserem Gebiet verhält sie sich gleich. Sie gedeiht schön auf dem sonnenwarmen Steinsberg bei Ardez, 1500 m, S- und N-Exposition, ist auf Blöcken und Mauern abwärts im Inntal überall zu treffen, steigt aber auch auf viele Gipfel, allerdings mehr nur auf die Kalk- und Dolomitgipfel. Sie charakterisiert mit *Solorina bispora* eine Assoziation von Bodenflechten und -moosen, die eine weitere Sukzessionsstufe vom Psoretum decipientis (FREY 1923) zum Elynetum hin bedeutet.

Bemerkenswerte Funde: Zernez-Clüs, 1450 m, tiefe Nische mit bemooster Feinerde zwischen grossen Gneisblöcken (D. 908). Grosse, zusammenhängende Thalli mit flach ausgebreiteten, teils aneinanderschliessenden Loben, schwach bereift, habituell ähnlich einer *Parmelia omphalodes* vers. var. *panniformis*. – Val Cluozza-Murtèrpass, 2600 m, mit *Solorina bispora* am Rand des Elynetums bei einem pH von 6,68. – S-charl, Alp Sesvenna, 2100 m, Kulmfläche eines bemoosten Blockes mit *Caloplacetum elegantis* (D. 899); die Lobenränder sind reichlich isidiös, die Isidien erinnern an die flachschuppigen Isidien der *praetextata*- und *subcanina*-Formen von *Peltigera rufescens* und *P. canina*. – Zernez, Serrafelsen, 1520 m, Gneis, Kulmflächen (D. 875) zusammen mit *Ph. sciastra* var. *muscicola*. – Gneisfelsen bei der Kirche, 1500 m NW, ca. *f. squarrosa* (ACH.) LYNGE (D. 874). – Fuorn, Piz Nair, N-Hang, 2800 m, bemooste Dolomitfelsen. Die Loben zeigen teilweise normale Breite, 1,5–2,5 mm, teilweise sind sie panniform mit nur ca. 0,3 mm breiten, aber ziemlich normal langen Loben. – S-charlpass, Plan Mattun, 2280 m, grosser Dolomitblock in der Weide, Kulmfläche. Die Form vereinigt die Eigenschaften der *f. lenta* (ACH.) VAIMO mit fast weiss bereiften Loben mit denen der *f. squarrosa* (ACH.) LYNGE, mit rasig dicht aufsteigenden Loben. – Piz d'Astras, 2980 m, Dolomitgrat N-Exposition (D. 41). Eine sehr breitlappige, schön entwickelte Form, welche die grosse Anpassungsfähigkeit der Art betont.

* *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Sandst., Lynge Rabh. p. 153

Eine corticole Art mit weiter Verbreitung in den gemässigten Zonen. Liebt offene, sonnige Lage, deshalb mehr an Alleebäumen, selten im Wald.

Im Gebiet von Zernez abwärts an einzelstehenden Bäumen oder Baumgruppen, vor allem an *Alnus incana*, *Sorbus aucuparia* und *Populus tremula*, meist in den Formen *angustata* (HOFFM.) NYL. und *argyphaea* (ACH.) NYL. Sie ist mässig nitrophil, jedenfalls

lichtliebend und fehlt **M** Wald ganz. Immerhin **hie** und da auch an vereinzelter **Larix**-**stämmen**. Höchster selbst bestätigter Fundort: Alnetum unterhalb S-charl bei 1780 m, auf *Salix pentandra*. **LETTAU** (1919, p. 301) gibt die Art an von Val **Cluozza**, am Weg über Fops zwischen 2000/2150 m, auf morschem Holz. So hoch habe ich diese Art nie gefunden, und da **LETTAU** *Ph. muscigena* als ssp. von *Ph. pulverulenta* behandelt, ist ihm vielleicht an dieser Stelle der Name *muscigena* aus Versehen ausgefallen, so dass dieser Fund eher *Pli. muscigena* **betrifft**.

Gattung ANAPTYCHIA Körb., A.Z., Lynge Rabh. p. 41

Diese kleine Gattung mit ihren ca. 25–30 Arten ist vorwiegend tropisch-subtropisch verbreitet. Von den 4 Arten, die in der Schweiz vorkommen, fehlt im Gebiet A. **leucomelaena**, eine ausserordentlich seltene Art, auch die andern Arten sind mit Ausnahme der häufigen, **mässig** nitrophilen A. **ciliaris** ziemlich seltene Erscheinungen.

Anaptychia ciliaris (L.) Koerb., Lynge Rabh. p. 43

Nördlich-gemässigte Zone, meist an Rinden, vor allem an **Alleebäumen**, seltener an Gestein.

Im Gebiet scheint der Typus nur hie und da im Haupttal zerstreut unterhalb Zernez vorzukommen, in der Nähe der Ortschaften. In den subalpinen Wäldern finden sich nur die Formen **crinalis** und **solenaria**.

var. *crinalis* (Schleich.) Rabh., Lynge in Rabh. p. 46 als forma

Da und dort in den **grossen** Fichteniväldern am rechten **Innufer zwischen** Ardez und Martina, auch in die Seitentäler steigend. D. 884: Plan da Funtanas am **S-charl**-weg bei 1480 m, **Piceetum** ericetosum auf Dolomitschutt, unterste, absterbende Fichten-äste, mit *Alectoria implexa*, *Parmelia tubulosa*.

var. *solenaria* (Duby) nov. comb., Lynge in Rabh. p. 7 als forma

Clemgiaschlucht, 1350 m N, ebenfalls in dichtem **Piceetum** an dünnen Fichten-ästen (D. 210).

LYNGE behandelt diese 2 Formen als unbedeutende Varianten des Typus, möchte dagegen der var. *melanosticta* (ACH.) BOTST. den Rang einer Art geben. Diese dunkle, **breitriemige** Form hätte ich eigentlich nach andern Beobachtungen in den Alpen im Gebiet auch erwartet, da sie lichtliebend ist und hoch steigt, auch auf bemoosten Felsen an **Windecken** gedeiht (s. **FREY** bei **LYNGE**, p. 48). Aber gerade nach meinen Beobachtungen in den Alpen scheinen mir die oben erwähnten Varianten *crinalis* und *solenaria* ebenso deutlich vom Typus verschieden wie die var. *melanosticta*. Im Vergleich zum Typus mit seinen 1–2 mm breiten Loben sind diejenigen der *crinalis*- und **solenaria**-**Pflanzen** nur 0,3 bis höchstens 0,4 mm breit, sehr zart, mit langen Fibrillen, und im Gegensatz zum deutlich nitrophilen Typus offenbar deutlich nicht nitrophil, denn ich habe sie nie in der Nähe von Siedlungen oder sonst an Orten mit **Stickstoff**-produktion gesehen. Besonders die Funde von *solenaria* (D. 210) sind auffällige Formen mit ihren nur 0,2–0,4 mm breiten, fast **drehrunden**, ganz glatten und **elfenbeinfarbenen** Ästchen.

* *Anaptychia fusca* (Huds.) **Vainio**, Lynge Rabh. p. 55

Der in der **nördlich-gemässigten** Zone weit verbreitete Typus ist vor allem für Meeresküsten mit **Silikatfelsen** charakteristisch. Im Binnenland, vor allem in den Alpen, kommt nur vor die

* *var. stippaea* (Ach.) Lynge Rabh. p. 59

= *Anaptychia aquila var. stippaea* (ACH.) TH. FR., FREY in Ber. Schweiz. Bot. Ges. 32 (14 in Separ.) 1923 und 35 (75) 1926, wo diese Form **fälschlicherweise mit *Physcia constipata* (NYL.) NORRL. identifiziert worden ist.**

Val Cluozza, **Hintergrund** der Val Diavel, Terrasse am **Fuss** des Piz del Cantone, 2700 m, auf bemoostem Dolomit (MEYLAN). – **Val Tavrü, Talhintergrund**, 2290 m N, auf bemoosten Gneisfelsen, überdeckt mit **Dolomitgrus**, begleitet von *Pannaria lepidiota* (D. 885).

Anaptychia speciosa (Wulf.) Mass., Lynge Rabh. p. 51

In den **gemässigten** Zonen weit verbreitet, in Mitteleuropa nur zerstreut, **nirgend** häufig.

Diese schöne Flechte habe ich trotz eifrigem Suchen im Gebiet nur bei **Zernez**, am Weg nach **Sur Röven** an einer **Wegmauer**, 1550 m N, in bemooster Nische **gefunden**. Leider ist auch dieser Standort durch **Projektierungsarbeiten** teilweise zerstört worden. In der Umgebung von Davos hat sie **ZSCHACKE** (1926) bei 1800 m beobachtet. **Insgesamt** machen einige **Anaptychien** den Eindruck aussterbender Arten, so unsere *A. speciosa* und die *A. leucomelaena*, die von STIZENBERGER **für** mehrere Standorte im **Mittelland und den Voralpen** angegeben wurde, von mir aber noch nie **festgestellt** werden konnten. *A. speciosa* wird für Tarasp (leg. JACK?) angegeben; auch dort **suchte** ich sie vergeblich.

Literaturverzeichnis

Die systematisch-taxonomischen **Einzelzitate** finden sich bei den einzelnen Arten **im** Standortskatalog. Hier werden nur die mehrmals erwähnten und die nicht rein taxonomischen Arbeiten aufgeführt.

AHLNER, STEN: *Utbredningstyper* bland *Nordiska* Barrträdslavar. Verbreitungstypen unter fennoskandischen *Nadelbaumflechten*. – Acta *Phytogeograph. Suecica* 22, Uppsala 1948.

ANDERS, JOSEF: *Strauch und Laubflechten Mitteleuropas*, 1928.

ANZI, MART.: *Catalogus Lichenum Provinciae Sondriensis*. – *Novi-Comi* 1860.

— *Symbolae Lichenum rariorum vel novorum Italiae superioris*. – *Comment. soc. crittogam. Ital.* 2, F. 1 (3–30) 1864.

— *Neosymbolae Lich. rar. vel nov. Ital. aup.* – *Atti soc. Ital. sci. nat.* 9 (1–18) 1866.

— *Analecta Lich. rar. vel nov. Ital. sup.* – *ibid.* 11 (156–181) 1868.

ASAHINA, YASUHIKO: Diagnose einiger *Alectoria*-Arten durch die *Diamiprobe*. *Journal of Japanese Bot.* 12, Nr. 10, Tokyo 1936.

— *Lichenologische Notizen VIII. ibid.* Nr. 11, 1936.

— *Lichenologische Notizen IX. ibid.* 13, Nr. 5, 1937.

— *Lichenologische Notizen XIII. ibid.* 16, Nr. 9, 1940.

— *Chemismus der Cladonien unter besonderer Berücksichtigung der japanischen Arten. ibid.* Nr. 12, 1940.

BACH, R.: Die Böden des Schweizerischen Nationalparks. *Referat in Symposium: Die Biologie des Bodens. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark.* – *Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges.* Davos 1950 (77–94) Bern 1951.

BILLWILLER, R.: Die klimatischen Verhältnisse im Schweizerischen Nationalpark. In *ST. BRUNIES: Der Schweiz. Nationalpark*, 4. Aufl. Basel 1947, p. 104–112.

BOESCH, HANS: Geologische Skizze des Schweizerischen Nationalparks. *Ibid.* 1947, p. 84–100.

ARNOLD, F.: *Lichenologische Ausflüge im Tirol.* – In 30 Teilen erschienen in *Verhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien* 1868–1897.

BRAUN-BLANQUET, JOS., und JENNY, HANS: *Vegetations-Entwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im schweizerischen Nationalparkgebiet.* – *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.* 63, Abh. 2. Zürich 1926.

— *Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Nationalpark. Chur.* 1931.

— **G. SISSINGH und J. VIEGER:** *Prodromus der Pflanzengesellschaften* Fasz. 6: Klasse der *Vaccinio-Piceetea*. – *Communic. de la Stat. Intern. Méditerran. et Alp. Montpellier* 1939.

DALLA TORRE und SARNTH: *Flora der gef. Grafschaft Tirol P. Band: Die Flechten von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck* 1902.

DEGELIUS, GUNNAR: Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von *Skandinavien*. – *Acta Phytogeogr. Suecica* 7, Uppsala 1935.

DU RIETZ, G. E.: *Zur Kenntnis der flechtenreichen Zwergstrauchheiden im kontinentalen Südnorwegen.* *Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handl.* IV, Uppsala 1925.

FREY, ED.: *Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend.* – *Mitteil. Naturf. Ges. Bern* 1921, Heft 6, Bern 1922.

— Die Berücksichtigung der *Lichenen* in der soziologischen Pflanzengeographie, speziell in den Alpen. – *Verh. Naturf. Ges. Basel* 35, 1. Teil. Basel 1923.

— *Flechten. Fortschritte der Floristik.* – *Berichte Schweiz. Bot. Ges.* 32–39, Bern 1923–1930 (FF).

— et **F. OCHSNER:** *Contributions h la Connaissance de la végétation lichénique et muscinale.* – **J. BRAUN-BLANQUET:** *Etudes phytosociologiques en Auvergne. Clermont-Ferrand* 1926.

— *Bemerkungen über die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. Ergebnisse der Internat. pflanzengeographischen Exkursion durch Schweden und Norwegen* 1925. – *Veröff. Geobot. Institut RÜBEL Zürich* 4, H. Bern 1927.

- FREY Ed.: Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der Umbilicariaceen. - *Hedwigia* **69** (219-252) 1929.
- Weitere Beiträge zur Kenntnis der Umbilicariaceen. - *ibid.* **71** (94-119) 1931.
- Cladoniaceae-Umbilicariaceae. **RABENHORSTS** Kryptogamenflora 9. Bd. 4. Abt. 1. Hälfte. Leipzig 1933 (1933a).
- Die Flechtengesellschaften der Alpen. Vorläufige Mitteilung. - *Ber. Geobot. Institut RÜBEL Zürich* 1933 (36-51). (1933b).
- Die geographische Verbreitung der Umbilicariaceen und einiger alpiner Flechten. - *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **46** (412-444) 1936.
- Die Flechtenvegetation des **Aletschreservates** und seiner näheren Umgebung. - *Bull. de la Murithienne, soc. valais. sci. nat.* **54** (55-93) **St-Maurice** 1937.
- Neue Beiträge zu einer Monographie des Genus **Umbilicaria** (Ach.) Nyl. - *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **59** (427-470) 1949.
- Neue Beiträge zur Kenntnis der **Nabelflechten (Umbilicariaceen)**. Bemerkenswerte Flechten-Neufunde aus der Schweiz. - *Mitteil. Naturf. Ges. Bern Neue Folge* **8** (XXIII/VI) 1950.
- GEESTERANUS, R. A. MAAS: Revision of the Lichens of the Netherlands. I. Parmeliaceae. **Leiden** 1947.
- HEGWEIN, W.: Geologische Karte der Quaternalsgruppe im Schweizerischen Nationalpark 1:25 000. - *Ergebnisse der wiss. Unters. des Schweiz. Nationalparks*. **Bern** 1934.
- HILLMANN, J.: Parmeliaceae in **RABENHORSTS** Kryptogamenflora 9. Bd. **5. Abt. 3. Teil** Leipzig 1936.
- KILLIAS, Ed.: Beiträge zur rhätischen Flora. - *Jahresber. naturf. Ges. Graubünden Neue Folge* **6** (71) **Chur** 1861.
- Die Flora des Unterengadins mit besonderer Berücksichtigung der speziellen Standorte und der allgemeinen Vegetationsverhältnisse. - *Beilage zum 31. Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden*. **Chur** 1887/88.
- LÜDI, W.: Der Assoziationsbegriff in der Pflanzensoziologie. - *Bibliotheca Botanica* Heft 96. **Stuttgart** 1928.
- LYNGE, B.: A Monograph of the Nonvegian Physciaceae. - *Videnskapselskap. Skrifter I. Mat. Naturv. Klasse* **1916**, no 8. **Oslo** 1916.
- Physciaceae in **RABENHORSTS** Kryptogamenflora 9. Bd. 6. Abt. 1935.
- MATTIK, FRITZ: Bodenreaktion und Flechtenverbreitung. - *Beihefte zum Bot. Centralblatt* **49**, Erg. Bd. (241-271) 1932.
- Systembildung und Phylogenie der Gattung *Cladonia*. - *ibid.* **53**, Abt. B. (215-234) 1938.
- Übersicht der Flechtengattung *Cladonia* in neuer systematischer Übersicht - *Fedde Repertorium* **49** (140-168) 1940.
- MEYLAN, CHARLES: Les Hépatiques de la Suisse. - *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*. Bd. 6, Heft 1. **Zürich** 1924.
- Les Muscinées du Parc National et des territoires qui l'entourent. - *Résult. des rech. scient. entrepr. au Parc Nat. Suisse* **1** (1-77) **Aarau** 1940.
- MOTYKA, JOSEF: Lichenum Generis *Usnea* studium monographicum. Pars systematica Vol. 1 **Leopoli** 1936, Vol. 2, *ibid.* 1937. Pars Generalis - *Annales Univers. Marie Curie-Sklodowska. Lublin-Polonia* Vol. 1, 9 **1946**, **Lublin** 1947.
- PALLMANN, H. und P. HAFTER: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Oberengadin mit besonderer Berücksichtigung der Zwergstrauchgesellschaften der Ordnung Rhodoreto-Vaccinietalia. - *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **42** (357-466) **Bern** 1933.
- und E. FREI: Beitrag zur Kenntnis der Lokalklimate einiger kennzeichnender Waldgesellschaften des Schweizerischen Nationalparks. - *Ergebnisse der wiss. Unters. des Schweiz. Nationalparks Neue Folge* Bd. **1**. (435-464) **Aarau** 1943.
- SANDSTEDT, HEINRICH: Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. - *Abhandl. Nat. Ver. Bremen* **18**, H. 2 (384-456) 1906.
- Fortsetzung II. - *ibid.* **21**, H. 2 (338-382) 1912.
- Fortsetzung III. - *ibid.* **25**, H. 2 (89-243) 1922.
- Die Gattung *Cladonia*. - **RABENHORSTS** Kryptogamenflora 9. 4. Abt. 2. H. **Leipzig** 1931.
- SPITZ, A. und DYRENFURTH, G.: Geologische Karte der Engadiner Dolomiten. - *Beitr. zur Geolog. Karte der Schweiz. Neue Folge* **44**, Spezialkarte 72. **1913/5**.
- STIZENBERGER, ERNST: Lichenes Helvetici. - *Jahresber. St. Gall. naturwiss. Ges.* 1880/181 und 1881/82. **St. Gallen** 1882/183.

- TAVARES, C. N.: Contribuição para o Estudo das Parmeliaceas Portuguesas. – Portugaliae Acta Biologica Ser. B Vol. 1. (1–210) 1945.
- THEOBALD, G.: Bündner Flechten. – Jahresber. naturf. Ges. Graubündens N. F. 3 (102), Chur 1858. – 3. Nachtrag – *ibid.* 11 (168) Chur 1866.
- THOMSON, J. W. jr.: Experiments upon the regeneration of certain species of *Peltigera* and their relationship to the taxonomy of this Genus. – Bull. of the Torrey Bot. Club 75 (486–491) 1948.
- The Species of *Peltigera* of North America north of Mexico. – The American Midland Naturalist 44 (1–68) 1950.
- WAINIO, EDV. (später VAINIO): Monographia Cladoniarum Universalis. – Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica 4 (509 S.) 1887, 10 (499 S.) 1894.
- ZAHLEBRUCKNER, ALEXANDER: Lichenes B. Spezieller Teil in A. ENGLER und K. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien 2. Aufl. 8. Bd. Leipzig 1926.
- Catalogus Lichenum Universalis. Bd. 3 Leipzig 1925, 4 1927, 5 1928, 6 1930, 7 1931, 8 1932, 9 1934 und 10 1940.

riaceen. – Hed-

l.
Abt. 1. Hälfte.

Institut RÜBEL

Flechten. – Ber.

g. – Bull. de la

er. Schweiz. Bot.

swerte Flechten-
(XIII/VI) 1950.
eliaceae. Leiden

en Nationalpark
1934.

Teil Leipzig 1936.
len Neue Folge 6

a Standorte und
er. Naturf. Ges.

tanica Heft 96.

Skrifter I. Mat.

Centralblatt 49,

i–234) 1938.
– Fedde Reper-

ora der Schweiz.

des rech. scient.

itematica Vol. 1
rie-Sklodowska.

I
tersuchungen im
en der Ordnung

der Waldgesell-
rs. des Schweiz.

I der deutschen

Leipzig 1931.

en. – Beitr. zur

es. 1880/81 und

Index specierum

Der Index soll zugleich die physiognomisch-soziologische Bedeutung der einzelnen Arten und Formen statistisch darstellen. Die **Anzahl** der bei einer Art zitierten Stellen kann annähernd als Wertmesser gelten.

Fett gedruckte Namen = Neubeschreibungen des Autors.

Fett gedruckte Seitenzahlen = ausführliche Fund- und **Standortsangaben**.

Seitenzahlen mit • = **Zitierung der Assoziation**, die nach der betreffenden Art benannt ist. Synonyme sind kursiv gedruckt.

Ausser den **diskokarpen** Blatt- und **Strauchflechten** sind weitere Flechtenarten zitiert, ferner einige **Flechtenparasiten** und Moose.

- Acarospora fuscata (Nyl.) **Arn.** 368.
 - glaucocarpa (Wnbg.) Koerb. 368
 Alecatoria bicolor (Ehrh.) Nyl. **423/4, 452/3.**
 - - f. melaneira (Ach.) Nyl. 453.
 - - **v. nitidula** (Th. Fr.) DR. 453.
 - implexa (Hoffm.) **Stiz.** 371, 446, **448**, 456, 459, 469.
 - - f. **fuscidula** (Arn.) 449.
 - - **v. cana** (Ach.) Flag. 449, 469.
 - jubata (Ach.) 426, 428, **447/8**, 449, 456.
 - - **v. chalybeiformis** (Ach.) 49/50.
 - - **v. lanestris** (Ach.) 435, 446, **449/52.**
 - - **v. proluxa** (Ach.) 428, 435, 437, 446, 449, 452, 467.
 - - **v. subcana** (Nyl.) 371, 446, 449, 452.
 - - **v. Zopfi** (Asah.) Frey 446, 448, **450/52.**
 - **nigricans** (Ach.) Nyl. 424, 445, 453, **454.**
 - ochroleuca (Hoffm.) Mass. 370, 424, 445, 454.
 - sarmentosa Ach. 446, 449, 453, 455, 456, 459, 469.
 - - **v. cincinnata** Nyl. 455.
 - - **v. crinalis** Oliv. 455.
 Anaptychia **ciliaris** (L.) Koerb. 480, 491.
 - - **v. crinalis** (Schleich.) Rabh. 465, 491.
 - - **v. melanosticta** (Ach.) Boist. 491.
 - - **v. solenaria** (Duby) 491.
 - fusca (Huds.) Vainio 491.
 - - **v. stipitata** (Ach.) **Lyng.** 492.
 - leucomelaena (L.) Vainio 492.
 - speciosa (**Wulf.**) Mass. 492.
Andraea petrophila Ehrh. 414.
 Aspicilia alpina (Somft.) Arn. 368.
 - cinerea (L.) Arn. 368.
 - cinereorufescens (Ach.) **Arn.** 368.
 - gibbosa s. lat. 368.
 - laevata (Ach.) Nyl. 368.
 Baeomyces roseus Pers. 388.
 Baeomyces **rufus** (Hds.) Rebert. 388.
Bartramia Halleriana Hedw. 375.
 Biatora **Kochiana** (Hepp) Arn. 368.
 Biatorella cinerea Th. Fr. 368, 411, **424*.**
 - **testudinea** Mass. 368, **424*, 426*, 445*.**
 Blastenia ferruginea Mass. 428.
 Brachythecium reflexum (Starke) 405.
Byrum capillare L. 385.
Buellia myriocarpe De Not. 418.
 - Schaeferi De Not. 447.
Caloplaca elegans (Link) Th. Fr. **483*/4*, 486*, 489*/90*.**
 - - **v. caespitosa** (Müll.-Arg.) A.Z. 477.
 - **pyracea** Th. Fr. **476, 483.**
 - sorediata DR. 483.
 Candelaria concolor (Dicks.) Stein 417, 476.
Candelariella aurella A.Z. 483.
 - cerinella (Syn. **aurella**) 483.
 - **epixantha** Sandst. 476.
 - **vitellina** Müll.-Arg. 368, 476.
 Cephalozia pleniceps (**Aust.**) 408.
 Cetraria **chlorophylla** (Willd.) Vainio **437, 439, 447.**
 - **commixta** (Nyl.) Th. Fr. 424, **439.**
 - **crispa** (Ach.) Nyl. 442.
 - cucullata (Bell.) Ach. **370, 440, 441/2.**
 - glauca (L.) Ach. 438.
 - - **v. fallax** (Ach.) **438.**
 - **hepatizon** (Ach.) Vainio 424, 440.
 - - **v. major** Vainio **440.**
 - islandica (L.) Ach. 370, 408, 425, 441, 454.
 - - **v. platyna** Ach. **441.**
 - juniperina (L.) Ach. 398, 438, 441, 443.
 - - **v. alvarensis** (**Wnbg.**) Torss. 438.
 - - **v. Tilcsii** (Ach.) Th. Fr. 438.
 - Laureri **Kpbb.** 375, 438, 439.
 - nivalis (L.) Ach. 370, 408, 425, 440, 441, 444, 477.

- Cetraria Oakesiana* Tuck. 439.
 - *pinastri* (Scop.) Gray 418, 439, 447.
 - - *v. soralifera* (Frey) A. Z. 439.
 - - *v. trabinella* (Hepp) Hillm. 439.
 - *saepincola* (Ehrh.) Ach. 369, 438.
 - *tenuifolia* (Retz.) Howe 370, 425, 442.
 - - *f. pygmaea* Frey 442.
 - *tristis* (Web.) Fr. 445.
Cladonia acuminata (Ach.) 390, 395.
 - *albicomis* (Lightf.) Fries 393, 395, 403.
 - *alpestris* (L.) Rabh. 365*, 370, 390, 408*, 409*.
 - *alpicola* (Flot.) Wainio 390, 396.
 - - *f. macrophylla* Schaer. 396.
 - - *f. Mougeotii* Del. 396.
 - - *v. foliosa* Somf. 396.
 - *amaurocraea* (Flk.) Schaer. 407, 408, 454.
 - - *f. oxyceras-tenuisecta* Wainio 407.
 - *baciilaris* Nyl. 389, 390.
 - *bacilliformis* (Nyl.) Wainio 370, 390, 392, 393, 404/6.
 - - *f. scyphifera* Norrl. 393.
 - *bellidiflora* (Ach.) Schaer. 390, 391.
 - *botrytes* (Hag.) Willd. 390, 393, 405/6.
 - *cariosa* (Ach.) Sprgl. 394.
 - - *f. corticata* Wainio 394.
 - - *f. cribrata* (Wallr.) Wainio 394.
 - *carncola* Fries 390, 392, 393, 405/6.
 - *cenotea* (Ach.) Schaer. 370*, 390*, 392*, 405*, 407, 419, 436*.
 - *coccifera* (L.) Willd. 391, 441.
 - - *f. phyllocephala* (Schaer.) 391.
 - - *f. phyllocoma* (Fik.) 391.
 - - *f. stemmatina* (Ach.) 391, 392.
 - - *v. pleurota* (Flk.) 392, 406, 408, 425.
 - *coniocraea* Flk. 403, 404, 418.
 - - *f. ceratodes* Flk. 404, 405.
 - - *f. truncata* Flk. 405.
 - *cornuta* (L.) Schaer. 397, 399.
 - - *f. coronata* (Del.) Wainio 397.
 - - *f. leptostelis* (Arn.) Wainio 397.
 - - *f. phyllotoca* Flk. 397.
 - - *f. scyphosa* (Schaer) Wainio 397.
 - *cornutoradiata* Coem. 403, 404, 405.
 - - *f. radiata* (Schreb.) Coem. 404.
 - - *f. subulata* (L.) Wainio 404.
 - - *v. nemoxyna* (Ach.) Coem. 403.
 - *crispata* (Ach.) Flot. 406, 408.
 - - *v. cetrariaeformis* (Dcl.) Wainio 406.
 - - *v. dilacerata* Schaer. 406.
 - - - *f. elegans* (Dcl.) Wainio 406, 408.
 - - *v. gracilescens* (Rabh.) 406.
 - - *v. infundibulifera* (Schaer.) 406.
 - - *v. virgata* (Ach.) Wainio 406.
 - *cryptochlorophaea* Asahina 401.
 - *cyanipes* Somf. 390, 393.
Cladonia decorticata (Flk.) Sprgl. 390, 396.
 - *deformis* Hoffm. 390, 392, 393, 406, 408.
 - - *f. crenulata* Ach. 392.
 - - *f. gonecha* Ach. 392.
 - - *f. lateralis* Kovar 392.
 - - *f. ochrocarpia* Torss. 392.
 - *degenerans* (Flk.) Sprgl. 399.
 - - *f. clademorpha* (Ach.) Wainio 399.
 - - *f. dilacerata* Schaer. 399.
 - - *f. euphorea* (Ach.) Flk. 399.
 - - *f. gracilescens* Flk. 399.
 - - *f. haplolea* (Ach.) 399.
 - - *f. peritheta* Sandst. 399.
 - - *f. phyllocephala* Wallr. 399.
 - - *f. polypaea* (Ach.) Wainio 399.
 - - *f. trachyna* Flk. 399.
 - *digitata* Schaer. 390, 392, 418.
 - *fimbriata* (L.) Fries 391, 399, 403.
 - *fimbriata* (L.) Sandst. 1912. 403, 406.
 - - *v. macrophylla* Flot. 405.
 - - *v. prolifera* (Retz.) Mass. 403, 404.
 - - *v. simplex* (Weis.) Flot. 404.
 - *Floerkeana* (Fr.) Somf. *v. chloroides* (Flk.) Wainio 389, 390.
 - *furcata* (Hude.) Schrad. 406.
 - - *f. regalis* Flk. 406.
 - - *v. palamaea* (Ach.) Nyl. 406.
 - - *v. pinnata* (Flk.) Wainio 406.
 - - *v. racemosa* (Hoffm.) Flk. 406.
 - *gracilescens* (Flk.) Wainio 379.
 - *gracilis* (L.) Willd. 397, 399.
 - - *v. chordalis* (Flk.) Schaer. 397, 398, 399.
 - - - *f. aspera* Flk. 398.
 - - - *f. leucochlora* Flk. 398.
 - - *v. dilatata* (Hoffm.) Wainio 397, 398.
 - - - *f. dilacerata* Flk. 398.
 - - *v. elongata* (Jacq.) Flk. 391, 397, 398, 399, 401, 408, 425, 441.
 - - - *f. ecmocyna* (Ach.) 379, 397/8, 399, 408, 454.
 - *Grayi* Merr. 401.
 - *macilenta* (Hoffm.) Nyl. 389, 390.
 - - *f. corticata* Wainio 389.
 - - *f. granulosa* Aigr. 389.
 - - *f. styracella* (Ach.) 389.
 - *macrophyllodes* Nyl. 379, 394, 395*, 398/9, 400*, 401, 454.
 - - *f. phyllocephala* 401.
 - *major* (Hag.) Zopf 403.
 - *merochlorophaea* Asahina 401.
 - *mitis* Sandst. 370, 408, 409, 410.
 - *Norrini* Wainio 395.
 - *ochrochlora* Flk. 403.
 - *papillaria* (Ehrh.) Hoffm. 389.
 - *polydactyla* Flk. 390, 391.
 - *pyxidata* (L.) Fries 391, 401, 404.

Sprgl. 390, 396.
2, 393, 406, 408.

2.
99.
Wainio 399.
9.
399.

399.
io 399.

418.
399, 403.
12, 403, 406.
5.
3 403, 404.
404.
chloroides (Flk.)

06.
406.
406.
lk. 406.
379.
09.
haer. 397, 398,

inio 397, 398.

391, 397, 398,

79, 397/8, 399,

9, 390.

94, 395*, 398/9,

401.
1, 410.

89.

1, 404.

Cladonia pyxidata v. *chlorophaea* Flk. 375,
401, 402, 406, 408, 418.
– f. *aequans* (Sandst.) 402/3.
– f. *costata* (Flk.) Wainio 402, 403.
– f. *pachyphyllina* (Wallr.) Wainio 402,
403.
– f. *pterygota* (Flk.) 402.
– v. *pocillum* (Ach.) Flot. 395, 401, 402,
425, 443.
– *rangiferina* (L.) Web. 370, 391, 408, 409,
454.
– f. *major* (Flk.) 410.
– *rangiformis* Hoffm. 407.
– *squamosa* (Scop.) Hoffm. 407, 441.
– v. *denticollis* (Hoffm.) Flk. 407.
– *subcervicornis* DR. 401.
– *sylvatica* (L.) Harm. 370, 391, 408, 409,
410, 454.
– *symphicarpia* (Flk.) Sandst. 394, 395*,
400/01, 409*.
– *symphicapodes* Nyl. 394.
– *uncialis* (L.) Web. 407, 408, 454.
– *verticillata* Hoffm. 401.
Coenogonium nigrum (Huds.) 361.
Collema Laureri Flot. 483.
– *polycarpum* Hoffm. 483.
– *rupestre* Rabh. 375.
Coriscium viride (Ach.) Vainio 361, 374.
Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach. 366, 398,
425, 435, 443, 445.
– v. *muricata* (Ach.) 445.
– v. *obtusata* (Schaer.) 445.
– *normoerica* (Gunn.) DR. 412, 425, 435,
445, 456.
Crocynia membranacea A.Z. 459.
Cyphelium inquinans Trev. 477.
– *tigillare* Ach. 447.
Dactylina madreporiformis Tuck. 362, 443,
453.
– *ramulosa* Tuck. 362, 366, 441, 443, 453.
Dermatocarpon aquaticum (Weis.) A.Z. 361.
– *decipiens* (Mass.) 361.
– *miniaturum* (L.) Mann 361, 482, 483.
– v. *complicatum* (Lightf.) Hellb. 361.
– *rivulorum* (Arn.) 361.
Dicranoweisia crispula (Hedw.) 368.
Dicranum longifolium Ehrh. 435.
– *montanum* Hedw. 406.
– *scoparium* L. 391, 406, 408, 453/4.
Distichium capillaceum (Sw.) 382.
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) 375, 385.
Ephebe lanata (L.) Vainio 361.
Evernia divaricata (L.) Ach. 446.
– *mesomorpha* Nyl. 446.
– *prunastri* (L.) Ach. 445, 457.
Grimmia alpstris Schl. 368.
– *elatio* Bruck 368.

Grimmia funalis (Schwägr.) 368.
– *ovata* W. et M. 435.
– *sessitana* De Not. 368.
– *unicolor* Hook et Grev. 368.
Gymnomitrium concinnatum (Lightf.) 425.
Haematomma ventosum Mass. 369, 437.
Hedwigia albicans (Web.) Lindbg. 453, 456.
Hylocomium splendens Br. eur. 375, 408.
Icmadophila ericetorum (L.) A.Z. 388.
Illosporium roseum Mart. 422.
Isothecium myurum (Poll.) 375.
Jonaspis suaveolens Th. Fr. 487.
Karschia Bayrhammeri (Schaer.) Rehm 432.
Lecanora badia Ach. 368, 414, 435.
– *cenisia* Ach. 368, 414.
– *dispersa* (Ach.) Roehl. 483.
– *polytropa* (Ehrh.) Rabh. 368, 435.
– *sarcopsis* Roehl. 482.
– *sordida* (Pers.) Th. Fr. 368, 435.
– *varia* Ach. 476/7, 488.
Lecidea aenea (Duf.) Nyl. 424.
– *atronivea* Arn. 484.
– *confluens* Ach. 368.
– *Dicksonii* Ach. 368, 411.
– *lapicidn* Ach. 368.
– *pantherina* Ach. 411.
– *promiscens* Nyl. 368.
– *rhaetica* Th. Fr. 484.
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl. 362,
484.
Leskea catenulata Brid. 483.
Lesquerreuxia striata (Schwägr.) 405.
Letharia divaricata (L.) Hue 371*, 445, 446*,
457, 462*, 469.
– *thamnoides* (Flot.) Hue 418, 439, 445, 446,
447, 452, 457, 467.
– *Vulpina* (L.) Hue 418, 419*, 420*, 422*,
426*, 436*, 437, 439, 445, 446*, 447*,
463*, 464*, 472*, 476.
Lobaria linita (Ach.) Rabh. 373, 375, 379, 399.
– *pulmonaria* (L.) Hoffm. 373, 374, 375, 386.
– f. *sorediosa* (Schaer.) Hoffm. 374.
– *verrucosa* (Huds.) Hoffm. 373/4, 375.
Lophozia Hatcheri Evans 375.
Metzgeria pubescens (Schr.) 375.
Mnium ortorhynchum Brid. 408.
Nephroma expallidum Nyl. 374, 379.
– *laevigatum* Ach. 380.
– *parile* (Mudd.) Ach. 373, 380.
– *resupinatum* (L.) Ach. 373, 375, 380.
– f. *helveticum* (Ach.) 380.
– f. *isidiosum* Blomb. et Forss. 380.
– f. *rameum* Schaer. 380.
– f. *subtomentellum* Nyl. 380.
Normandina pulchella (Borr.) 361.
Ochrolechia subtartarea (Nyl.) Lettau 418.
Ortotrichum pallens Bruch 405.

Ortotrichum saxatile Schimp. 483/4.

– *speciosum* N.v. E. 405.

Pannaria lepidiota Th. Fr. 492.

Parmelia aspidota (Ach.) Poetsch 427, 429.

– *austerodes* Nyl. 418, 420, 421, 423, 426, 435, 437, 446/7.

– *f. glauca* (Bitter) 420.

– *f. obscura* (Bitter) 420.

– *f. verruculosa* Elenkin 420.

– *v. isidiata* (Lyng.) Magn. 420.

– *Bitteriana* A.Z. 418, 420, 421, 469.

– *caperata* (L.) Ach. 437.

– *centrifuga* (L.) Ach. 434.

– *cetrarioides* Del. 436, 437.

– *conspersa* Ach. 433.

– *crinita* Ach. 419.

– *disjuncta* Erichsen 431/2.

– *elegantula* (A.Z.) Räs. 427, 428/9.

– *encausta* (Sm.) Ach. 368, 414, 423, 424, 435, 456.

– *v. atrofusca* (Schaer.) Müll.-Arg. 423, 424.

– *v. candefacta* Ach. 423/4.

– *v. multipuncta* Th. Fr. 423.

– *v. textilis* Ach. 424.

– *exasperatula* Nyl. 426/7, 429, 433, 447, 476/7, 485, 488.

– *f. sublaciniatula* Erichsen 427.

– *f. subrasa* (Harm.) 428.

– *fuliginosa* Nyl. 428, 429, 437, 476.

– *v. glabrata* (Lamy) Oliv. 429.

– *v. laetevirens* Nyl. 428, 433.

– *furfuracea* (L.) Ach. 380, 418, 420*, 422*, 425*, 427, 433, 436*, 438*, 447, 456, 467*, 476, 477, 485.

– *v. olivetorina* (Zopf) A.Z. 425.

– *v. ceratea* Ach. *f. olivetorina* (Zopf) n. comb. 426.

– *glabrans* Nyl. 428.

– *glomellifera* Nyl. 429/30, 431.

– *f. erythrophora* Harm. 430.

– *incurva* (Pers.) Fries 434.

– *infumata* Nyl. 429, 476, 488.

– *isidiotyla* Nyl. 412*, 413*, 429, 430*, 431/2, 456*, 485*.

– *minuscule* Nyl. 426, 451, 456.

– *f. aperta* Lyng. 426/7.

– *f. applanata* Lyng. 426/7.

– *f. crustacea* Lyng. 426/7.

– *f. luxurians* Lyng. 426/7.

– *nigrita* (Flot.) Hillm. 424, 453/4.

– *f. luxurians* (Frey) Hillm. 424.

– *obscurata* Bitter 420, 421, 422/3, 435, 446/7.

– *f. erumpens* Hillm. 421.

– *omphalodes* Ach. 368, 414*, 420*, 421*, 423*, 424, 426*, 430*, 431, 432*, 434, 435*, 436, 437*, 438*, 439*, 440*, 445*, 447*, 451*, 453*, 454*.

Parmelia omphalodes v. panniformis Ach. 435.

– *panniformis* Vainio 412, 430, 435.

– *f. pulvinata* (Laurer) 430.

– *pertusa* (Schränk) Schaer. 425.

Parmelia physodes (L.) Ach. 380, 418, 421*, 423, 425*, 427, 433, 436*, 438*, 446/7, 453, 456, 467*.

– *f. maculans* Harm. 422.

– *f. minor* Hilitzer 422.

– *f. pinnata* Anders 422.

– *f. subtubulosa* Anders 421/2.

– *v. labrosa* Ach. 421/2.

– *v. platyphylla* Ach. 421/2.

– *prolixa* Ach. 431.

– *v. perrugata* (Nyl.) Harm. 431, 432.

– *pubescens* (L.) Vainio 368, 412, 424, 426, 435, 440, 445, 451, 456.

– *quercina* (Willd.) Vainio 435.

– *v. carporrhizans* Anders 431, 435, 436.

– *saxatilis* (L.) Ach. 368/9, 375, 418, 424, 435, 436, 437, 453, 456.

– *v. Aizoni* Del. 436.

– *v. angustifolia* Nyl. 436.

– *scortea* Ach. 436.

– *sinuosa* (Sm.) Ach. 419, 434.

– *sorediata* (Ach.) Roehl. 368, 431/2.

– *v. coralloidea* Lyng. 431.

– *stenophylla* (Ach.) DR. 431, 433, 434.

– *stygia* (L.) Ach. 368, 412, 424, 432.

– *f. latior* A.Z. 432, 435.

– *v. conturbata* (Arn.) DT et Saranth. 432.

– *subargentifera* Nyl. 433.

– *subaurifera* Nyl. 433, 480.

– *f. albosorediosa* Gasil. 433.

– *f. fuliginoides* B. de Lesd. 421, 433.

– *sulcata* Tayl. 425, 436, 456, 480, 482.

– *tubulosa* (Schaer.) Bitter 421, 422, 426, 469.

– *f. subvittata* Frey 423.

– *verruculifera* Nyl. 433.

– *f. pernitens* Lettau 423.

– *v. conspurcata* (Schaer.) Hillm. 433.

– *vittata* (Ach.) Nyl. 423, 426, 446/7, 453.

– *v. alpestris* A.Z. 421, 423, 424, 436, 446.

Parmeliella microphylla (Sw.) Müll.-Arg. 375.

Parmeliopsis aleurites (Ach.) Lettau 418.

– *v. vulnerata* (Hillm.) Maas G. 418.

– *ambigua* (Wulf.) Nyl. 371*, 417*, 418*, 419*, 439*, 447*.

– *v. angustata* Hillm. 419.

– *hypocrota* (Ach.) Arn. 417/8, 419, 447.

Peltigera aphthosa (L.) Willd. 374, 379, 380, 383, 384, 408.

– *f. verrucosa* (Web.) Dietr. 381.

– *v. variolosa* (Mass.) Thomson 381.

– *canina* (L.) Willd. 373, 382.

anniformis Ach.

30, 435.
30.
. 425.
. 380, 418, 421*,
46*, 438*, 446/7,

21/2.

/2.

m. 431, 432.
3, 412, 424, 426,

435.
431, 435, 436.
375, 418, 424,

34.
8, 431/2.

11, 433, 434.
424, 432.

et Sarnth. 432.

33.
icl. 421, 433.
6, 480, 482.
421, 422, 426,

Hillm. 433.
26, 446/7, 453.
3, 424, 436, 446.
) Müll.-Arg. 375.
Lettau 418.
aas G. 418.
, 417, 418*,

/8, 419, 447.
d. 374, 379, 380,

r. 381.
mson 381.
2.

Peltigera canina f. subnitens Harm. 383.
- - v. *subcanina* (Gyeln.) 382, 383, 384.
- Degeni Gyelnik 384.
- horizontalis (Huds.) Baumg. 373, 375, 383, 386.
- lepidophora (Nyl.) Vainio 374, 386.
- malacea (Ach.) Funck 374, 384, 386.
- nitens (Anders) Gyelnik 383.
- polydactyla (Neck.) Hoffm. 373, 375, 383/4, 387.
- - f. *collina* (Ach.) Nyl. 387.
- - f. *microphylla* (Anders) 383.
- - v. *crossoides* Gyelnik 387.
- *polydactyloides* Nyl. 387.
- *rufescens* (Neck.) Hoffm. 382/3, 384, 443.
- - f. *albida* Gyelnik 384.
- - f. *incusa* auct. 384.
- - f. *palmata* (Del.) Frey 382, 384.
- - v. *praetextata* (Flk.) Nyl. 375, 382/4, 385.
- scutata (Dicks.) Duby 375, 386.
- *spuria* (Ach.) DC. 382, 385.
- - v. *erumpens* (Tayl.) Harm. 385/6.
- - f. *Hazslinskyi* (Gyelnik) Frey 385, 386.
- - v. *leptoderma* (Nyl.) Frey 385.
- venosa (L.) Baumg. 381.
Physcia aipolia (Ach.) Nyl. 480, 489.
- - v. *anthelina* (Ach.) Vainio 480.
- alhinea (Ach.) Nyl. 480.
- ascendens Bitter 476/7*, 484, 486, 488.
- Biziana (Mass.) A. Z. v. *argentata* A. Z. 480/1.
- caesia (Hoffm.) Nyl. 456, 476, 483.
- - v. *rhaetica* Frey 483/4.
- - v. *ventosa* (Lyng.) 483/4.
- *caesiella* (B. de Lesd.) Suza 486.
- ciliata (Hoffm.) DR. 433, 477, 484, 486, 487/8.
- constipata (Nyl.) Norrl. 492.
- *dubia* (Hoffm.) Lyng. 456, 483, 484/5, 486.
- - f. *angusta* Lyng. 485.
- - f. *lata* Lyng. 485.
- *endococcina* (Koerb.) Th. Fr. 414, 486, 487.
- grisea (Lam.) A. Z. 489.
- - f. *farrea* (Ach.) 490.
- leptalea (Ach.) 433, 484.
- lithotea (Ach.) Frey 486, 487, 488.
- lithotodes Nyl. 487/8, 489.
- *Magnussonii* Frey 480/2.
- melops Duf. 482.
- muscigena (Ach.) Nyl. 384, 484, 490.
- - f. *lenta* (Ach.) Vainio 490.
- - f. *squarrosa* (Ach.) Lyng. 490.
- *nigricans* (Neck.) DR. 488.
- orbicularis (Neck.) DR. 433, 477, 484, 486, 488.
- pulverulenta (Schreb.) Sandst. 486, 490.
- - f. *angustata* (Hoffm.) Nyl. 490.

Physcia pulverulenta f. *argyphaea* (Ach.) Nyl. 490.
- sciastra (Ach.) DR. 476, 483/4, 486, 487/8.
- - v. *muscicola* (Schaer.) Frey 489, 490.
- *stellaris* (L.) Harm. 433, 477, 480, 482, 486.
- - v. *radiata* (Ach.) Nyl. 482, 488.
- - v. *tenera* (Hav.) Lyng. 482.
- tenrlla (Scop.) Bitter 484.
- teretiuscula (Ach.) Lyng. 483/4, 485.
- *tribacia* (Ach.) Nyl. 484/5.
- Wainioi Ras. 486.
Placodium melanophthalmum (Ram.) 456.
- *orbiculare* (Schaer.) Arn. 424.
- *rubinum* (Ach.) Müll.-Arg. 429, 456.
Plagiochila asplenoides (L.) 375.
Pleurozium Schreberi Mitt. 408.
Pohlia cruda (L.) 408.
Polychidium muscicola (Sm.) 361.
Psora conglomerata (Flot.) Lindau 424, 445.
- decipiens Hoffm. 371*, 377*, 384*, 395*, 444*, 490*.
- demissa (Ach.) Stein 371*, 379*, 384*, 444*.
- ostreata Hoffm. 439, 447.
Psoroma lanuginosum Müll.-Arg. 359.
Pterygynandrum filiforme Hedw. 375, 435, 456.
Ptilidium ciliare (L.) 408.
Ptilium crista castrensis (L.) 408.
Racodium rupestre Pers. 361.
Radula complanata Dum. 375.
Ramalina capitata (Ach.) Nyl. 412. 413/5*, 420*, 422, 424*, 426/7, 429/32*, 436*, 437, 446*, 455, 456*, 466, 473*, 474*, 477, 483/6*, 488/9*.
- dilacerata (Hoffm.) Vainio 364, 371, 452/3, 455/6, 457, 459, 463, 469, 471, 473, 477, 480.
- farinacea Ach. 445*, 453, 456, 458, 463*, 471*, 473*, 476, 480.
- - v. *gracilentia* Ach. 457.
- - v. *multifida* Ach. 457.
- - v. *phalerata* Ach. 457.
- fastigiata Ach. 371, 455.
- *fraxinea* Ach. 371, 455.
- *minuscula* Nyl. 457.
- obtusata (Am.) Bitter 371, 418, 453, 455/17, 458, 459, 465, 469, 471, 475, 477, 480.
- *pollinaria* Ach. 375, 445, 457/9, 463, 465, 474.
- - f. *elator* (Ach.) 459.
- - f. *humilis* (Ach.) 459.
- Hoesleri (Schaer.) Hue 453, 455, 457, 458.
- *strepsilis* A. Z. 455.
- thrausta (Ach.) Nyl. 445/16, 449, 453, 455/18, 459, 469.
Rhacomitrium canescens (Weis.) 407.

- Rhacomitrium** hypnoides Lindb. 398, 407, 411, 422, 425, 435, 452/3.
Rhizocarpon alpicolum (Mass.) Rabh. 411*, 414*.
 - badioatrum (Flk.) Th. Fr. 368, 414, 487.
 - geographicum DC. 368, 411.
 - obscuratum Mass. 368.
 - petraeum Mass. 368/9.
Rinodina calcarea Arn. 483.
 - milvina (Wnbg.) Th. Fr. 368, 487.
 - oreina (Ach.) Mass. 412, 431*, 437*, 456, 485*.
Schistidium apocarpum (L.) 483.
Solorina bisporea Nyl. 366, 371, 375, 378/9, 395, 443, 490.
 - - **v. macrospora** (Harm.) Oliv. 375/7.
 - - **v. monospora** Frey 375/7.
 - - **v. subspongiosa** (Zschacke) Frey 375, 378.
 - crocea (L.) Ach. 375, 379*, 399, 445*.
 - octospora Am. 374, 377, 378, 379, 423.
 - saccata (L.) Ach. 37517, 378, 379.
 - spongiosa (Sm.) Anzi 376, 378.
Sphaerophorus globosus Vainio 361, 374, 424/5, 454.
Sphagnum acutifolium (Ehrh.) 408.
Staurothele clopima Th. Fr. 483.
Stereocaulon alpinum Laurer 379, 399, 410, 444.
 - - **v. erectum** Frey 411.
 - botryosum Ach. 411, 425, 444.
 - - f. dissolutum (Magn.) Frey 411.
 - incrustatum var. abduanum (Anzi) Frey 411.
 - microscopium (Vill.) Frey 410.
 - nanum Ach. 410.
Stereodon Vaucheri Lindb. 483.
Sticta fuliginosa Ach. 373.
 - sylvatica Ach. 373, 374/5.
Thamnolia subvermicularis Asahina 443/4.
 - vermicularis (Sw.) Schaer. 424, 438, 441, 443, 445, 477.
Timmia austriaca Hedw. 375.
Tortella tortuosa (L.) 395.
Umbilicaria cinerascens (Arn.) Frey 368, 415, 424, 435.
 - cinereorufescens (Schaer.) Frey 368, 412*, 430*, 432*, 435/6*, 440*, 445*, 453*, 475*.
 - corrugata (Ach.) 415.
 - crustulosa Ach. em. Frey 368, 412, 413.
 - cylindrica (L.) Ach. 368, 412*, 413, 414, 435, 440*, 445*, 454*.
 - - **v. Delisei** (Desp.) Nyl. 413.
 - - **v. fimbriata** (Ach.) Nyl. 413.
 - - **v. tornata** (Ach.) Nyl. 368, 412, 413.
 - decussata (Vill.) Frey 415, 416, 424.
Umbilicaria deusta Baumg. 368, 414*, 487*.
 - hirsuta Ach. em. Frey 412, 413.
 - hyperborea Hoffm. 414, 415, 453.
 - laevis (Schaer.) Frey 368, 415, 416.
 - leiocarpa (DC) Frey 416.
 - microphylla Mass. 368, 416*, 426*, 432*, 445*.
 - Nylanderiana (A.Z.) Magn. 415*, 417*, 456*, 485*.
 - polyphylla Hoffm. 412, 415, 435.
 - proboscidea (L.) Schrad. 414, 424/5.
 - pustulata Hoffm. 412.
 - Ruebeliana (DR et Frey) Frey 412*, 430/2*, 485*.
 - subglabra Harm. 368, 415, 417.
 - - **v. pallens** (Nyl.) Frey 417.
 - torrefacta (Lightf.) Schrad. 414, 415, 424/5, 454.
 - vellea Ach. 369, 411, 413, 437.
 - virginis Schaer. 364, 414.
Usnea alpina Mot. 438, 446, 460, 464*, 466, 467*, 468/9*, 470/1*, 473/4*.
 - Arnoldi Mot. 472, 474.
 - articulata Hoffm. 460.
 - cateulata Mot. 468.
 - caucasica Vainio 371, 446, 460, 466/7, 468, 469171.
 - cavernosa Tuck. 371, 457, 460, 461, 465.
 - - **v. sibirica** (Mot.) 462, 469, 471.
 - cembricola Mot. 465, 466, 470.
 - ceratina Ach. 476.
 - comosa (Ach.) Roehl. 437, 447, 467, 469, 470, 472/3, 475.
 - - **v. glaucina** (Mot.) 473.
 - - **v. gorganensis** (Mot.) 473.
 - compacta Mot. 473, 474.
 - fibrillosa Mot. 469.
 - flagellata Mot. 371, 446, 469.
 - florida (L.) Wigg. 474.
 - - **v. fistulosa** (Mot.) 471, 472.
 - Freyi Mot. 461, 463, 467, 470, 472.
 - fulvoreagens (Räs.) Mot. 474.
 - glabrata 460, 474, 475.
 - glabrescens (Nyl.) Vainio 474.
 - dasypoga (Ach.) Mot. 446*, 449*, 456*, 457, 459, 462*, 464*, 467/9*, 472.
 - - **v. major** Mot. 468/9.
 - - **v. melanopoga** (Mot.) 469.
 - - **v. tuberculata** (Mot.) 469.
 - diplotypus Vainio 473.
 - distincta Mot. 474.
 - esthonica Räs. 469.
 - faginea Mot. 465.
 - hirta (L.) Mot. 437, 447, 460/1, 462, 474.
 - - **v. comiformis** (Mot.) 463.
 - - **v. helvetica** (Mot.) 447, 456, 460/1, 463, 464.

368, 414*, 487*,
2, 413.

415, 453.
, 415, 416.

416*, 426*, 432*,

gn. 415*, 417*,

15, 435.
414, 42415.

) Frey 412*,

5, 417.

417.
id. 414, 415,

, 437.

5, 460, 464*, 466,
73/4*.

5, 460, 466/7, 468,

, 460, 461, 465.

469, 471.

, 470.

7, 447, 467, 469,

73.

469.

472.

470, 472.

474.

474.

46*, 449*, 456*,
67/9*, 472.

69.

69.

460/1, 462, 474.

63.

, 456, 460/1, 463,

Usnea hirta v. *laricicola* (Mot.) 447, 456,
460/1, 463, 470, 472.

- - v. *paillescens* (Mot.) 464.

- - v. *villosa* (Mot.) 464.

- *implexa* (Ach.) Mot. 464.

- *leioclada* Mot. 467.

- *leiopoga* Mot. 470.

- *longissima* Ach. 458, 468, 474, 476.

- *microcarpa* Arn. 461.

- *maxima* Mot. 460, 465, 466, 467/8, 474.

- *monstruosa* Vainio 473.

- *montana* Mot. 471, 472.

- *pendulina* Mot. 464, 466, 470.

- *perplectans* Stirton 456, 473, 474.

- *protea* Mot. 447, 463, 467/8, 471.

- *rugulosa* Vainio 465.

Usnea scabrata Nyl. 466, 468.

- *scrobiculata* Mot. 466.

- *silvatica* Mot. 465.

- *smaragdina* Mot. 465.

- *sorediifera* (auct.) Mot. 447, 47213, 474, 476.

- *sublaxa* Vainio 470.

- *subscabrata* Mot. 469, 470.

- *substerilis* Mot. 447, 473, 475.

- *tortuosa* De Not. 465.

Xanthoria Candelaria (L.) Am. 417*, 422,
433, 437, 439, 456, 476*, 480, 485/6, 488*.

- *lobulata* v. *turgida* (Schær.) Hillm. 477.

- *parietina* (L.), Th. Fr. 433, 477, 480, 486,
488.

- *polycarpa* (Ehrh.) Rieber 477, 485/6, 488.

- *substellaris* (Ach.) Vainio 433, 477, 480, 488.

Tafel I Bild 1

Erratischer **Protoginblock** am Nordhang des **Muot-sainza** Bön, 2200 m N. Siehe Text Seite 368/369! Vor dem Block sitzt Dr. CH. MEYLAN †. Phot. ED. FREY, 4. 8. 1933

Tafel I Bild 2

Cladonia alpestris-Bestand. Val Cluozza, rechte Talseite, talauswärts vom Blockhaus, 1860 m, extreme Nordexposition, ca 35° geneigte Böschung. Dolomitschutt mit 3-5 cm schwarzer Humusauflage. Obschon *Cladonia alpestris* nur ca. 50% deckt, dominiert sie physiognomisch mit ihren gerundeten Podctienbüschen über die einseitswendigen Zwicglein der *Cladonia rangiferina* und *C. silvatica*.

Artenliste, links Deckung in %:

<i>Pinus mugo</i> , absterbend, links oben	} in den Flechten-Moosrasen fast erstickend
<i>Salix hastata</i>	
- <i>reticulata</i>	
<i>Vaccinium uliginosum</i> und	
<i>Dryas octopetala</i>	

Flechten-Mooschicht:

50%	<i>Cladonia alpestris</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
12%	- <i>rangiferina</i> + <i>sylvatica</i>	<i>Pleurozium Schreberi</i>
2%	- <i>gracilis elongata</i>	<i>Ptilium crista castrensis</i>
1%	- <i>amaurocraea</i>	<i>Plagwtheceum pulchellum</i>
1%	- <i>cocc. var. pleurota</i>	<i>Dicranum scoparium</i>
1%	- <i>pyx. uar. chlorophaea</i>	<i>Mnium oriorhynchum</i>
+	- <i>cyanipes</i>	<i>Pohlia cruda</i>
		<i>Bryum pallens</i>
5%	Humusblößen	<i>Lophozia quinquedentata</i>
		<i>Cephalozia pleniceps</i>

Die Moose und Zwergcladonien als Unterschicht versteckt.

Phot. ED. FREY, 12. 8. 1933

he Text Seite 368/
FREY, 4. 8. 1933

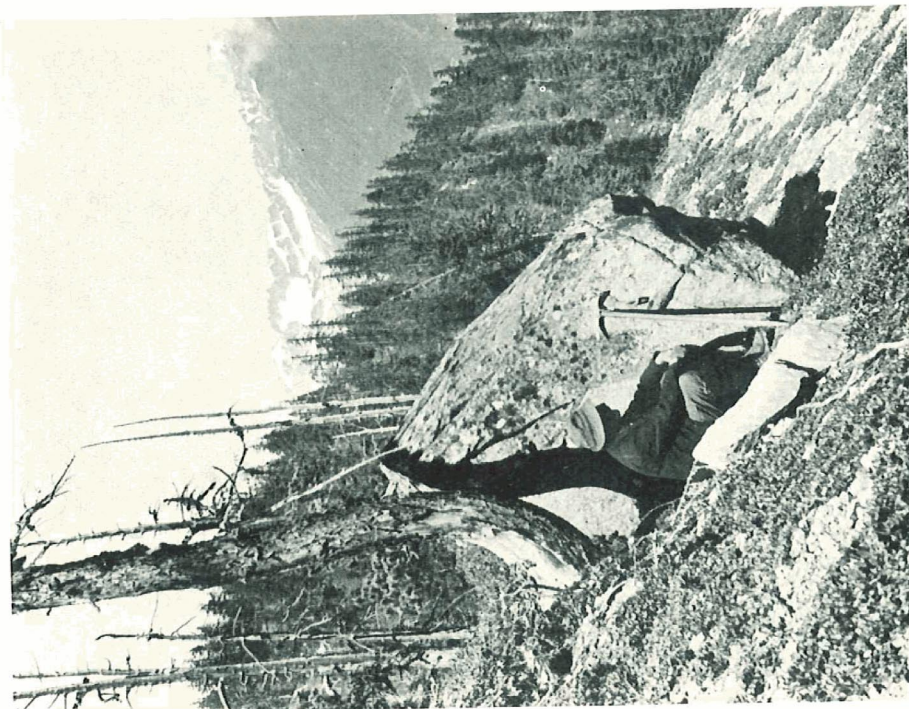


Bild 1

ockhaus, 1860 m,
schwarzer Humus-
nomisch mit ihren
a rangiferina und

erstickend



Bild 2

FREY, 12. 8. 1935

Tafel X Bild 3

Cladonia amaurocraea-Bestand, anschliessend an den *C. alpestris*-Bestand in Bild 2,

8% *Salix reticulata*
 10% *Dryas octopetala*
 2% *Vaccinium uliginosum*
 45% *Cladonia amaurocraea*
 10% - *sylvatica*
 2% - *alpestris*
 2% - *rangiferina*
 1% - *pyx. v. pocillum*

1% *Cetraria islandica*
 2% *Solorina saccata*, rechts oben, 1 dm über dem rechten
 Ende des Masstabes
Pleurozium Schreberi
Ptilium crista castrensis
Dicranum scoparium
 u. a. Moose

Phot. ED. FREY, 3. 8. 1939

Tafel II Bild 4

Bestand von *Cladonia rangiferina*, *sylvatica*, *elongata* und *alpestris* im *Mugo-Ericetum cladinetosum*, auf Dolomitschutt mit 5-8 cm Humusauflage, in Westexposition, 5° Neigung, 3 m hang-
 einwärts vom Bestand in Bild 3.

50% *Cladonia rangiferina*
 15% - *sylvatica*
 12% - *gracilis elongata*
 4% - *alpestris*, wurde 1930 ein-
 gepflanzt, hat sich gut ge-
 halten und zugewachsen

Vaccinium Myrtillus
 - *Vitis Idaea*
 - *uliginosum*
Hylocomium splendens
Pleurozium Schreberi
Dicranum scoparium

Phot. ED. FREY, 12. 8. 1935

Bild 2.

über dem rechten

FREY, 3. 8. 1939



Bild 3

Ericetum cladine-
gung, 3 m hang-

FREY, 12. 8. 1935

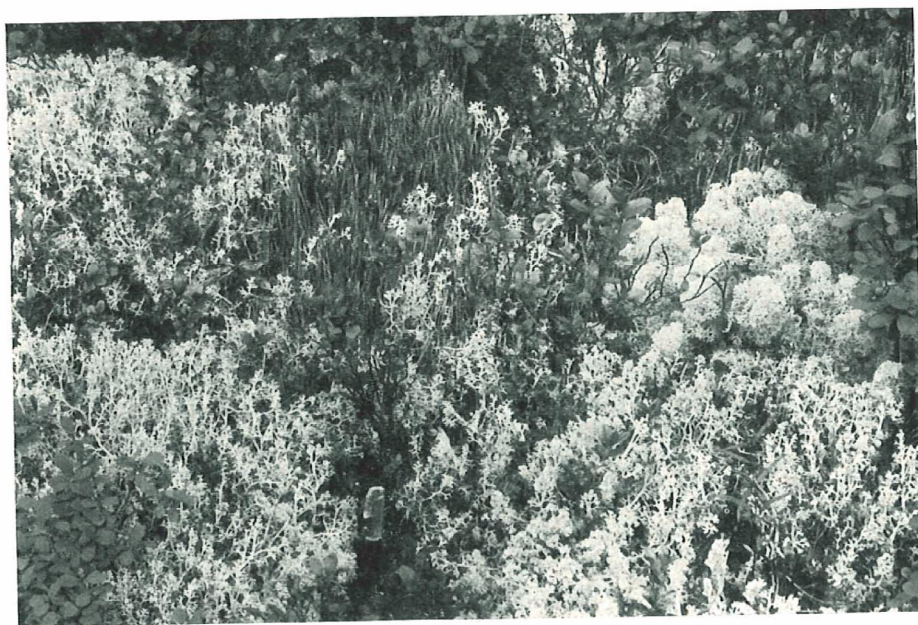


Bild 4

Tafel III Bild 5

Cladonia deformis-pleurota-cenotea-Bestand auf gestürztem *Pinus mugo*-Stamm. Cluozza, am Weg vom Blockhaus zur kleinen Weide der rechten Talseite, 1880 m W. Durch Aufreissen der Rinde und durch Nadelfall ist ein wenig *Rohhumus* entstanden, auf dem sich die Cladonien ansiedelten. Die am lebenden Stamm wachsenden Arten des *Parmeliopsidetum ambiguae* sind am Degenerieren.

- 20% *Cladonia deformis* (Mitte oben)
- 10% – *coccifera* uar. *pleurota*
- 5% – *bacilliformis* (links)
- 2% – *cornuta* (oben hinter *C. deformis*)
- *cenotea* und *crispata*
- pyx. var. *chlorophaea* mit andern Cladonien als sterile Thallusschuppen vorhanden, durch die absterbenden Lappen von *Parmeliopsis ambigua* und *P. hyperopta* wachsend

Phot. ED. FREY, 1. 8. 1934

1942 ergab die Kontrolle eine sehr geringe Veränderung. Die *deformis*-Podetien hatten in den 8 Jahren knapp 5 mm Höhenwachstum aufzuweisen.

Tafel III Bild 6

Cladonietum cenoteae in beginnender Entwicklung. Val Tavrü, 1850 m N. Zwei übereinanderliegende, entrindete, schon stark vermorschende Stämme in der Nähe des einzigen Standortes im Park, wo epiphytische Moose vorkommen. Zweifellos liegen die zwei Stämme schon einige Jahrzehnte an dieser Stelle. In humiderem Klima wären sie wohl schon längst mit einer Moosdecke überzogen. Immerhin geht hier die Entwicklung bedeutend rascher vor sich als im Bestand Bild 5.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 3% <i>Cladonia</i> <i>cenoten</i> | 1% <i>Cladonia</i> <i>bacilliformis</i> |
| 5% – <i>cornuta</i> | 1% – <i>botrytes</i> |
| 6% – <i>gracilis elongata</i> | 1% – <i>rangiferina</i> |
| 8% – <i>deformis</i> | 1% – <i>sylvatica</i> |
| 2% – <i>digitata</i> | + <i>Parmeliopsis</i> <i>ambigua</i> |
| 4% – <i>coccifera pleurota</i> | + – <i>hyperopta</i> |
| 1% – <i>fimbriata radiata</i> | + <i>Cetraria</i> <i>pinastri</i> |

Im untern Teil des Bildausschnittes, auf der Stufe zwischen den zwei Stämmen, eine mehr oder weniger zusammenhängende Mooschicht:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Hylocomium splendens</i> | <i>Dicranum scoparium</i> |
| <i>Pleurozium Schrebri</i> | – <i>montanum</i> |
| <i>Brachythecium reflexum</i> | <i>Pohlia nutans</i> |
| <i>Drepanocladus uncinatus</i> | <i>Lophosia porphyroleuca</i> |

Phot. ED. FREY, 4. 8. 1935

am. Cluozza, am
standen, auf dem
Parmeliopsidetum

vorhanden, durch
a wachsend

FREY, 1. 8. 1934

en hatten in den

ei übereinander-
zigen Standortes
me schon einige
mit einer Moos-
h als im Bestand

, eine mehr oder

FREY, 4. 8. 1935



Bild 5



Bild 6

Tafel IV Bild 7

Umbilicarietum Ruebelianae. Zerneß-Clüs, 1500 m. Gneisfrontalfläche SSE. Bildausschnitt
 $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

35%	<i>Umbilicaria Ricebeliana</i>	5%	<i>Lecidea cyanea</i>
25%	<i>Rinodina oreina</i>	2%	<i>Rhizocarpon geminatum</i>
4%	<i>Placodium rubinum</i>	2%	– geographicum
1%	– <i>melanophthalmum</i>	+	<i>Acarospora fuscata</i>
2%	– <i>murale</i>		u. a. Krusten

Phot. Ed. FREY, 19. 4. 1932

Tafel IV Bild 8

Usneeto-Parmelietum furfuraceae-physodis. S-charl, 1830 m, alte Lärchenpfosten am Sesvennaweg.

20%	<i>Usnea comosa</i> , sorediifera, <i>alpina</i> juv. u. a. sp.	+	<i>Parmelia exasperatula</i>
4%	<i>Alectoria jubata</i> var. <i>prolixa</i> und var. <i>chalybeiformis</i>	+	<i>Parmeliopsis ambigua</i>
+	<i>Letharia Vulpina</i>	+	– <i>hyperopta</i>
+	– <i>divaricata</i>		<i>Cladonia deformis</i>
5%	<i>Parmelia furfuracea</i>		– <i>cocc. pleurota</i>
3%	– <i>physodes</i>	5%	<i>Lecanora varia</i>
+	– <i>austerodes</i>	+	– <i>coilocarpa</i>
+	– <i>obscurata</i>	+	<i>Cyphelium tigillare</i>
2%	<i>Parmelia sulcata</i>		u. a. Krusten
+	– <i>fuliginosa</i>		

Phot. Ed. FREY, 27. 7. 1934

. Bildausschnitt

REY, 19. 4. 1932

im Sesvennaweg.

peratula
ambigua

mis

3

2

illare

REY, 27. 7. 1934

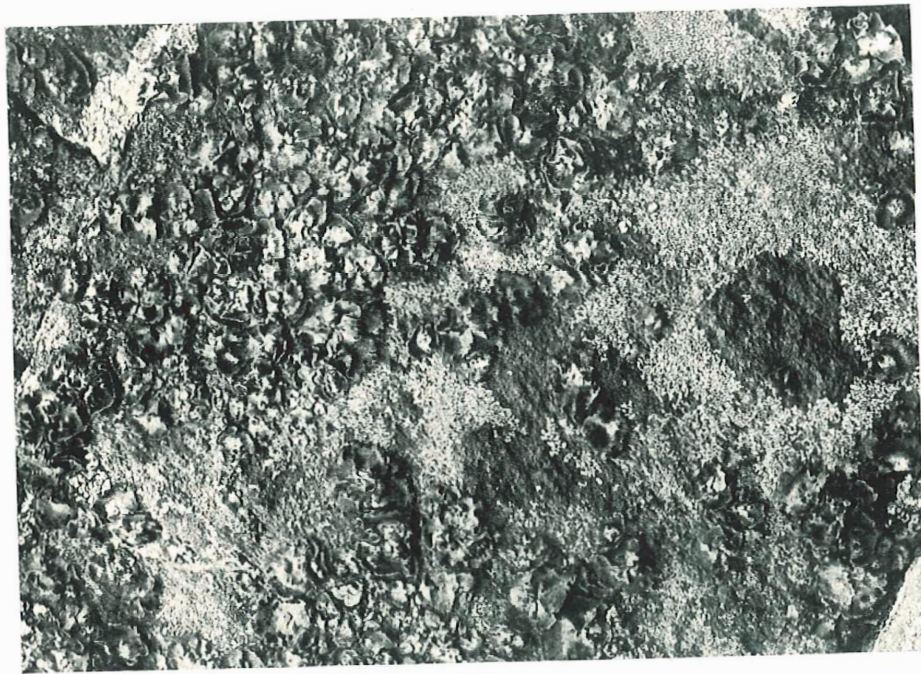


Bild 7



Bild 8

Bemerkungen zur Karte des Bodenuntergrundes des schweizerischen Nationalparks

Zur Herstellung der Karte des Bodenuntergrundes des SNP wurden die bisher veröffentlichten geologischen Karten als Unterlage benutzt, vor allem die Geologische Karte der **Engadiner** Dolomiten von A. SPITZ und G. DYHRENFURTA (Beitr. zur geologischen Karte der Schweiz, N. F., Liefg. XLIV, Spezialkarte Nr. 72), 1913—1915.

Es liegt an den geologischen Verhältnissen des Nationalparkgebietes mit seiner scharfen Abgrenzung von oberostalpinen **Kristallinmassen** (Kesch-Nuna-Sesvenna) und oberostalpinen Trias (Scarl-Decke) dass die geologische Unterlage für die Herstellung einer Karte des **Bodenuntergrundes** sowohl für das Anstehende wie das Lockermaterial mit grosser Genauigkeit verwendet werden durfte. Während Gehängeschutt, und infolge langandauernder Auswaschung die älteren höheren Moränenzüge (**Schera-Giufplan**) sich eindeutig entweder unter die Silikat- oder **Kalkböden** einreihen lassen, wird dies bei den **Talalluvionen** bedeutend schwieriger. Dies führte dazu, die Talalluvionen vor **allem** im **Inntal** gleich wie die jüngeren Inngletscher-Moränen keiner Gruppe zuzuteilen und auf der Karte weissen zu lassen.

Ähnlichen Schwierigkeiten begegnen wir im äussersten SW der Karte (westlich V. Trupchum) und im NE (**Ardez-Tarasp-Schuls**), wo unter der oberostalpinen Schubmasse tektonisch tiefere Serien erscheinen, in welchen die Trennung in Silikatgesteine und Kalkgesteine, resp. **-böden** weniger eindeutig ist. Grundsätzlich **wurden** hier die **Bündnerschiefer**, die auf **HCl** reagieren, den Kalkböden zugeteilt, die verschiedenen Grünschiefer und **Glimmerquarzite** dagegen den Silikatgesteinen.

Auf diese Weise kommt man zu der in der Legende und auf der Karte getroffenen Abgrenzung.

Der Masstab von 1:150 000 erlaubt selbstverständlich nicht, alle Details, auch dort, wo sie bekannt waren, darzustellen. Die Karte soll nicht dermassen überlastet werden, dass sie unleserlich wird, und es dürfte in dieser Hinsicht die gewählte Ausscheidung die äusserste zulässige Grenze darstellen.

19. 4. 40.

HANS H. BOESCH.

Kartenskizze der Bodenunterlage im schweizerischen Nationalpark
 Esquisse topographique du sous-sol dans le Parc national suisse
 Von Prof. Dr. H. H. BOESCH

