

**Zeitschrift:** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 9 (1939)

**Heft:** 3

**Artikel:** Untersuchungen über die Vegetation und Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen, im Jura und im schweizerischen Mittelland

**Autor:** Jaag, Otto

**Kapitel:** Artenliste der auf dem Gestein vorgefundenen Algen und ihre Verbreitung im Untersuchungsgebiet

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-821074>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.05.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

algenvegetation in Wasserfällen, Bächen und Flüssen, und mit zunehmendem Benetzungsgrad gelangen wir auch in Äquatorial-Afrika zu jenen typischen Vertretern der höchsten Benetzungsstufe *Desmonema Wrangelii*, *Oncobyrsa rivularis*, *Chamaesiphon curvatus*, *Pleurocapsa minor*, *Dichothrix orsiniana*, *Microcoleus vaginatus*, *Schizothrix penicillata* und einer großen Zahl von *Oscillatoria*-, *Phormidium*- und *Lyngbya*-Arten, die ja auch in unserm Untersuchungsgebiet an den entsprechenden Wuchsorten in erster Linie auffallen.

Den Vergleich zwischen der von Fr é m y bearbeiteten Algenflora Afrikas mit der unsrigen weiter zu ziehen, erübrigt sich, da dieser Autor ja nur die Cyanophyceen berücksichtigte und alle andern Algenklassen außer acht ließ.

## 16. Kapitel

### Artenliste der auf dem Gestein vorgefundenen Algen und ihre Verbreitung im Untersuchungsgebiet

#### Cyanophyceae

1. *Anabaena catenula* var. *solitaria* (Klebahn) Geitler.  
In Tintenstrichen am Rhonegletscher, 2270 m, Granit, Mat.<sup>1</sup> 448, B. G.<sup>2</sup> 2, pH 5,72; selten, spärlich.
2. *Aphanocapsa endolithica* Ercegovič.  
Im Kalkfels der Teufelsküche bei Beringen, 510 m, endolithisch, bis in zirka 2 mm Tiefe; Tierfehd, 990 m, Malm, Mat. 581, B. G. 4—5. Belichtung minimal; reichlich.
3. *Aphanocapsa fusco-lutea* Hansg.  
Auf feuchtem Kalkfels der Teufelsküche bei Beringen, 510 m, Mat. 98, B. G. 2—3, Belichtung schwach; sehr reichlich.
4. *Aphanocapsa Grevillei* (Hass.) Rabenh.  
Im Felsentälchen bei Schaffhausen; Teufelsküche bei Beringen; Hardfluh, Beringen 490—510 m, auf beschattetem, feuchtem Kalkfels, Mat. 82, 83, 84, 97, 172, B. G. 2—6, pH 6,75—6,14; reichlich.
5. *Aphanocapsa montana* Cramer.  
An der Steilwand des « Escher » am Säntis, 1456—1477 m, Schratenkalk, Mat. 380—383, B. G. 3, pH 7,45; reichlich.
6. *Aphanothece Castagnei* (Bréb.) Rabenh.  
Auf dauernd überrieseltem Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72.
7. *Aphanothece saxicola* Näg.  
Im Tal des Morteratschgletschers, unterhalb der Bovalhütte, 2160 m,

<sup>1</sup> Mat. = Material; <sup>2</sup> B. G. = Benetzungsgrad.

- in Grotten des Granits, Mat. 239, pH 5,61, und Mat. 218, pH 5,58, B. G. 2, lichtarm; reichlich.
8. *Calothrix parietina* Thuret.  
Durch das ganze Gebiet der Alpen, des Mittellandes und des Jura verbreitet. Auf Granit, Gneis, Kalk, Dolomit und Molassesandstein, in Höhen von 300—3000 m, pH 5,7—7,3, B. G. 2—5, in 63 Materialien. Gehört zu den häufigsten der charakteristischen Gesteinsalgen mittelfeuchter bis extrem trockener Standorte.
9. *Camptothrix repens* W. et G. S. West.  
Unterhalb der Hörnli-Hütte am Matterhorn, 3000 m, auf schistes lustrés, Mat. 3, pH 6,56; auf Kalk bei Erstfeld, 520 m, Mat. 134, pH 7,21; auf Wildflysch im Taminatal, Mat. 188, pH 7,41; auf Lias-kalk bei Bärschis, 450—510 m; überall an sehr feuchten Standorten, stets in Gesellschaft von *Nostoc microscopicum*. Möglicherweise gehört *Camptothrix repens* in den Entwicklungskreis von *Nostoc microscopicum*.
10. *Chamaesiphon confervicola* A. Br.  
Epiphytisch auf *Desmonema Wrangelii* im Bergbach unterhalb der Meßmeralp am Säntis, 1180 m, Mat. 377, Kalk, pH 7,0, B. G. 1, reichlich; am Serenbachfall, Schrattenkalk, 500 m, Mat. 886, pH 7,5, B. G. 1, selten; reichlich.
11. *Chamaesiphon curvatus* Nordst.  
Bergbach im Morteratschtal, 2450 m, Mat. 199, Granit, B. G. 1, pH 5,95, epiphytisch auf *Desmonema Wrangelii*; ebenso am Rhonegletscher, 2270 m, Granit, Mat. 456, pH 5,85; epiphytisch auf *Schizothrix fasciculata*, *Phormidium favosum* und *Gloeocapsa sanguinea*; in der Spritzzone eines Wasserfalls ob dem Seealpsee am Säntis, 1300 m, Mat. 387, Schrattenkalk, pH 7,4; Massenentfaltung.
12. *Chamaesiphon incrustans* Grunow.  
Epiphytisch auf *Desmonema Wrangelii*, in kleinem Wasserfall am Barberinese, 1890 m, Gneis, Mat. 471, pH 5,56, B. G. 1—2; epiphytisch auf *Cladophora glomerata*, an einer Trockenmauer bei Eglisau, 390 m, Mat. 431, B. G. 1—2.
13. *Chamaesiphon polonicus* (Rostaf.) Hansg.  
Oberhalb Boval-Hütte, Piz Morteratsch, Granit, 2650 m; im Rückzugsgebiet des Morteratschgletschers, 1900 m, auf Gneis, Mat. 238, 310 A, B. G. 2—5, pH 6,3—6,8; am Rhonegletscher, 2270 m, Granit, Mat. 456, pH 5,85; auf Schrattenkalk am Serenbachfall, 500 m, pH 7,5 B. G. 1; im Bergbach unterhalb der Meßmeralp und am Rande eines Wasserfalls am Säntis, 1330 m, Mat. 378, pH 7,4, Kalk; am Rheinfall auf Gesteinssplittern; in der Teufelsküche bei Beringen auf anstehendem Kalk; von 500—2650 m; pH 5,8—7,4.

14. *Chamaesiphon polymorphus* Geitler.  
Auf Molassesandstein im Bett der Sense bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 462, B. G. 2.
15. *Chamaesiphon subglobosus* (Rostaf.) Lemmerm.  
In einem Bergbach im Tal des Morteratschgletschers, 2450 m, Mat. 199, pH 5,95, B. G. 1, reichlich; auf dem Jungfraujoeh, 3450 m, Mat. 698, B. G. 2—3.
16. *Chlorogloea microcystoides* Geitler.  
In Tintenstrichen auf Granit im Tal des Morteratschgletschers, 2190 m, Mat. 208, B. G. 5; im Rückzugsgebiet des Morteratschgletschers, Mat. 241, 313 u. a. a. O.; am Riffelberg, 2530 m, Mat. 11, Serpentin; auf Gneis bei Vättis, auf Liaskalk bei Bärschis, auf Malmkalk der Teufelsküche bei Beringen, auf Molassesandstein bei Eglisau; von 400—2530 m, pH ca. 5,9—7,5.
17. *Chroococcus helveticus* Näg.  
Auf Granit im Innern einer Felsgrotte unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2; auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, Mat. 453—455, pH 7,05, und bei Wettingen; 390—2410 m, Mat. 467, pH 5,6—7,3; reichlich.
18. *Chroococcus minutus* (Rostaf.) Lemmerm.  
Auf Tintenstrichen, Isla Pers, 2650 m, Mat. 206, pH 5,72, B. G. 3; auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 1—2; auf Gneis am Barberinese, 1880 m, Mat. 686, pH 5,92, B. G. 3—4; in zeitweise mit Wasser gefüllten Vertiefungen des Gesteins, oft in beinahe reinen Beständen.
19. *Chroococcus* sp.  
Auf Molassesandstein bei Wettingen, 390 m, Mat. 467, pH 7,3.
20. *Chroococcus schizodermaticus* W. West.  
Auf Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 192; auf Molassesandstein im Bett der Sense, 650 m, Mat. 463, B. G. 2.
21. *Chroococcus tenax* (Kirchn.) Hieron.  
Am Riffelberg, 2530 m, auf Serpentin, Mat. 11, 12, B. G. 2—4; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 445, pH 6,6; am Drachenberg, 2600 m, auf Kalk, Mat. 400, pH 7,1; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 196; Iberger Egg, 1420 m; im Felsentälchen bei Schaffhausen auf Malm, Mat. 110—113, 170; von 400—2530 m.
22. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg.  
Auf überrieselten oder bergfeuchten Felsen im Verzascatal, 800 m, Mat. 320, pH 5,98, Gneis; bei Vättis, Gneis, Rötidolomit, 1250 m; Bärschis, Liaskalk, 510 m, Mat. 192; am Säntis, Schrattenkalk,



- 1330 m; Iberger Egg, 1420 m, Wildflysch; Schwarzenburg, Molasse-sandstein, 650 m, Mat. 451—457, 461, pH 5,98—7,2.
23. *Chroococcus turicensis* (Näg.) Hansg.  
Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61; auf Granit der Isla Pers, 2650 m, Mat. 206, pH 5,72, B. G. 3; auf Gneis am Barberinensee, 1885 m, B. G. 4; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m; im Felsentälchen bei Schaffhausen, Teufelsküche bei Beringen, auf Kalk, 500 m, pH 6,75; bei Schwarzenburg, Mat. 453—456; im Küsnachter Tobel und bei Eglisau auf Molassesandstein; von 390—2650 m, pH 5,6—7,5; überall reichlich.
24. *Chroococcus Westii* (W. West) Poye-Petersen.  
Am Riffelberg, 2530 m, B. G. 2—4; auf Granit bei Guttannen.
25. *Clastidium rivulare* Hansg.  
Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, epiphytisch auf *Scytonema mirabile*; am Piz Boval, 2800 m, Mat. 442, pH 5,83; am Gornergrat auf Serpentin, 2800 m, pH 6,64, B. G. 3.
26. *Clastidium setigerum* Kirchn.  
Epiphytisch auf *Desmonema Wrangelii* am Morteratschgletscher, Mat. 199, pH 5,95; am Piz Boval, 2900 m, Mat. 10 A; am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85; auf Serpentin am Gornergrat, 3000 m, Mat. 9; in kleinem Wasserfall am Barberinensee, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56, B. G. 1—2; reichlich.
27. *Cyanostylon microcystoides* Geitler  
Auf Ophiolithblöcken am Arlenwaldweg ob Arosa, 2000 m ü. M., B. G. 5.
28. *Cylindrospermum* sp.  
In Granitgrotte im Tal des Morteratschgletschers, 2400 m, Mat. 218, pH 5,58. Es wurden nur 2 Exemplare beobachtet.
29. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansg.  
Auf überrieseltem Granitfels oberhalb der Station Morteratsch, 1950 m, Mat. 98, pH 5,8; reichlich.
30. *Desmonema Wrangelii* (Ag.) Born. et Flah.  
In Bergbächen und auf dauernd überrieselten Felsen im Hochgebirge. Am Piz Boval, 2800 m, Mat. 422, pH 5,83, auf Granit; in einem Sturzbach zwischen Station Morteratsch und Bovalhütte, 2450 m, Mat. 199, pH 5,95; am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85; am Gornergrat, 3000 m, auf Serpentin, Mat. 9, pH 6,2; auf Serpentin ob Findelen, 2330 m, Mat. 11 A, B. G. 2—3; am Riffelberg, 2530 m, Mat. 11, pH ca. 6,5; in kleinem Wasserfall am Barberine-

see, 1890 m, auf Gneis, Mat. 471, pH 5,56; am Ritomsee; auf der Höhe des Lukmanierpasses. Meist dicht von Epiphyten, insbesondere *Clastidium setigerum* und verschiedenen Arten von *Chamaesiphon*, besetzt. Die Art wurde vom Verf. im Jahre 1934 auch für das Gebiet von Lunz (Niederösterreich) auf Kalk, von Lauterborn zum erstenmal 1941 für Westdeutschland nachgewiesen. Fehlt in den Arbeiten von Nováček. In der Ebene wurde die Art nie beobachtet. Sie dürfte daher zu den wenigen Cyanophyceen gehören, die als Gebirgsformen betrachtet werden können. Im Gebiete der Schweiz notierten wir sie ausschließlich auf Silikatgestein. Ihr Vorkommen im Gebiet zwischen Lunzer Ober- und Untersee zeigt aber, daß die Alge auch auf Kalk vorkommen kann. Vielleicht muß in einem solchen Fall das Gestein von einem Wasser mit tiefem pH-Wert benetzt werden, wie dies oberhalb der Station Lunz der Fall ist.

31. *Dichothrix gypsophila* (Kütz.) Born et Flah.

Auf Granit am Piz Boval, 2900 m, Mat. 10 A, B. G. 2; an Felswänden der Isla Pers, 2650 m, Mat. 204, B. G. 2—3; unterhalb der Bovalhütte, 2400 m, Mat. 227, pH 5,9; auf Tintenstrichen am Barberinese, 1880 m, verschiedene Materialien; in kleinem Wasserfall am Barberinese, 1880 m, Mat. 471, pH 5,56; auf Granit bei Ascona, 300 m, pH ca. 6,0; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m.

32. *Dichothrix Meneghiniana* (Kütz.) Forti.

Auf Gneis bei Bivio, 2100 m, Mat. 454, pH 6,51, und Mat. 455, pH 6,54, B. G. 5.

33. *Dichothrix Orsiniana* Born et Flah.

Im Gebiete des Piz Boval und des Piz Bernina, auf Granit an vielen Stellen zwischen 2800 und 2200 m, B. G. 3—5, pH 5,7—6,3; auf Serpentin ob Findelen, 2330 m, Mat. 11 A, B. G. 2—3; auf Gneis bei Bellinzona, Mat. 334, und bei Cevio, Mat. 321, 322, pH 5,7—5,9; auf Melsersandstein bei Mels, Mat. 353; auf Gneis bei Vättis, Mat. 128. In 24 Materialien nachgewiesen; vielfach gegenüber den andern *Dichothrix*-Arten schwer abzugrenzen.

34. *Entophysalis Samoensis* Wille.

Auf Granit bei Ascona, 280 m, Mat. 332, pH ca. 6,0; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 193, 220, 222.

35. *Gloeocapsa atrata* (Turp.) Kütz.

Auf Malmkalk im Felsentälchen bei Schaffhausen, 420 m, Mat. 82 bis 84, pH 7,14; auf Kreidekalk am Bürgenstock, 970 m, Mat. 699; am Piz Boval und an der Isla Pers auf Granit, 2650 m, Mat. 204, 206, pH 5,72.

36. *Gloeocapsa compacta* Kütz.

Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 452; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m; im Bernina-Gebiet an mehreren Stellen, 2190—2650 m, Mat. 204, 206, 208, pH 5,72, B. G. 3.

37. *Gloeocapsa dermochroa* Näg.

Auf Granit am Piz Boval, 3200 und 3000 m, Mat. 214, 215 und 217, pH 6,2; im Rückzugsgebiet des Morteratschgletschers, 1900 m, B. G. 5; in Tintenstrichen am Barberinese, 1885 m, Mat. 678, B. G. 5, pH 5,61; am Gornergrat auf Serpentin, 2800 m, Mat. 10, pH 6,6; auf Gaultklötzen am Säntis 950 m, Mat. 318, und an Schratenkalkwand beim Wildkirchli, 1480 m, Mat. 381.

38. *Gloeocapsa fusco-lutea* (Näg.) Kütz.

Am Triftbach ob Zermatt, 1950 m, Mat. 7, B. G. 4; ob Zmutt auf Granit, 1730 m, Mat. 8, pH 5,68; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 445; an einer Steilwand im Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 192, 196, B. G. 3—4.

39. *Gloeocapsa granosa* (Berk.) Kütz.

Am Riffelberg, 2530 m, Serpentin, Mat. 11.

40. *Gloeocapsa Itzigsohnii* Bornet.

In der Wildkirchlihöhle am Säntis, 1480 m, Mat. 380—383, pH 7,45; im Rückzugsgebiet des Morteratschgletschers, 1900 m, Mat. 213.

41. *Gloeocapsa Kützingiana* Näg. emend. Jaag.

Außerordentlich reichlich über das ganze Gebiet verbreitet. Ähnlich wie die vorige Art kommt auch diese auf allen Gesteinen der untersuchten Standorte, in allen Höhenlagen, an reichlich benetzten und extrem trockenen Standorten vor. Morphologisch zeigt sie eine ähnliche Abhängigkeit von den Außenbedingungen wie *Gloeocapsa sanguinea*: weite Hüllen an nassen, eng anliegende Hüllen an trockenen Wuchsstellen, intensive Hüllenfärbung unter dem Einfluß starker Belichtung, schwache Färbung an lichtarmen Standorten. Unsere Untersuchungen haben uns zu der Auffassung geführt, daß die in der Literatur auseinandergehaltenen Arten *Gl. Kützingiana* Näg., *Gl. rupestris* Kütz. und *Gl. pleurocapsoides* Nčk. als Standortsmodifikationen ein und derselben Art zusammengehören. Die Alge ist stark kalkfällend und bildet darum auf Felswänden Kalkkrusten von mehreren Zentimetern Dicke. Im Kalkgebiet der Alpen überzieht die Alge in fast reinen aschgrauen Beständen ausgedehnte Flächen des nackten Gesteins.

Die Alge wurde in 133 Materialien nachgewiesen, 69mal im *status pleurocapsoides (perdurans)*, 21mal im *st. germ.*, 21mal im *st. rupestris*, 42mal im *st. familiaris lamellosus*, 3mal im *st. nan-*

*cytosus*. Von der Ebene bis ins Hochgebirge, pH 5,8—7,4, B. G. 3—5, eine der häufigsten und reichlichst vertretenen Gesteinsalgen im ganzen Gebiet.

42. *Gloeocapsa nigrescens* Näg. emend. Nčk.

Auf Melsersandstein, Rötidolomit, namentlich aber auf Gneis und Granit durch das ganze Gebiet verbreitet, im Hochgebirge besonders reichlich; von 480—3100 m, pH 5,6—7,2, B. G. 2—5. Die Alge wurde in 26 Materialien nachgewiesen.

43. *Gloeocapsa punctata* Näg.

Auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 123, 125, B. G. 5; auf Serpentin am Riffelberg, 2530 m, Mat. 11, B. G. 2—3.

44. *Gloeocapsa quaternaria* (Bréb.) Kütz.

Auf einer Steilwand im Malm bei Sargans, 520 m, Mat. 220 A, B. G. 4—5.

45. *Gloeocapsa sanguinea* (Ag.) Kütz. emend. Jaag.

Außerordentlich reichlich im ganzen Gebiet verbreitet. Sie fehlt sozusagen an keinem der untersuchten Standorte und ist wohl die häufigste Felsalge in unserm Untersuchungsgebiet. Sie ist in ihren Ansprüchen an die Umweltbedingungen wenig spezifisch und kommt darum auf allen Gesteinsarten (Granit, Gneis, Dolomit, Kalk; Molassesandstein usw.) in ungefähr gleicher Üppigkeit vor. Auch hinsichtlich der Feuchtigkeit ist sie imstande, alle Standorte, von denjenigen reichlicher Benetzung bis zu denjenigen sehr hoher Trockenheit, zu besiedeln. An dauernd benetzten Standorten aber fehlt sie. Die Alge verlangt einen periodischen Wechsel zwischen Zeiten der Benetzung und solchen der Trockenheit. Auch hinsichtlich der Belichtung zeigt sie ein wenig spezifisches Verhalten; sie gedeiht ebenso gut an intensiv besonnten, nach S exponierten Standorten wie an dauernd beschatteten Stellen und lebt vielerorts endolithisch in einer Tiefe bis zu mehreren Millimetern im Innern des Gesteins.

Entsprechend den so verschiedenartigen Standortsverhältnissen zeigt sie ein sehr weite Variabilität ihrer Erscheinungsform. Auf diese Veränderlichkeit ist in den voranstehenden Kapiteln vielfach hingewiesen worden. Wir haben dort gezeigt, daß die Reaktion des den Standort benetzenden Sickerwassers darüber entscheidet, ob die Hüllen sich rot (saure Reaktion; pH bis höchstens zirka 6,8) oder violett (neutrale oder alkalische Reaktion; pH über zirka 6,8) färben. Hoher Benetzungsgrad hat die Ausbildung von sehr weiten, lockeren, hohe Trockenheit dagegen die Ausbildung eng anliegender, zäher Hüllen zur Folge.

Intensive Belichtung verursacht intensive Färbung, schwache Belichtung dagegen geringe Färbung der Gallerthüllen. Auf Grund

dieser Tatsachen wurden die bisher als distinkte Arten betrachteten *Gloeocapsa magma* (Bréb.) Hollerb., *Gl. Ralfsiana* (Harv.) Kütz. und *Gl. alpina* (Näg.) Brand als Standortsmodifikationen in ein und derselben Art unter der ältesten Bezeichnung *Gloeocapsa sanguinea* (Ag.) Kütz. emend. Jaag zusammengefaßt.

In dieser weiten Fassung wurde die Art in 331 verschiedenen Materialien festgestellt. In 201 Fällen lag sie mit violett gefärbten Hüllen vor (98mal mit mittel, 10mal mit sehr weiten, 79mal mit eng anliegenden Hüllen, 9mal mit Keimgallerte, 5mal im Nannozysten-Stadium. In 171 Fällen waren die Hüllen rot (94mal mittel, 25mal sehr weit, 41mal eng anliegend, 5mal mit Keimgallerte, 6mal im Nannozysten-Stadium). 24mal wurde die Art mit farbloser, ungeschichteter Hüllgallerte gefunden.

46. *Gloeocapsa Shuttleworthiana* Kütz.

Auf Gneis bei Bivio, 2100 m, Mat. 352, pH 6,86; am Hörnli (Matterhorn), 3100 m, pH 6,7; am Drachenberg oberhalb Vättis, 2600 m, Mat. 409, pH zirka 7,1; sehr reichlich auf Dolomit oberhalb der Alp Maran (Arosa), 1900 m; auf Kreidekalk am Bürgenstock, 970 m, Mat. 699, B. G. 5; in 14 Materialien festgestellt, überall an stark besonnten, trockenen Standorten.

47. *Gloeotheca confluens* Näg.

Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 660 m, Mat. 452, pH 7,21, B. G. 3.

48. *Gloeotheca fusco-lutea* Näg.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2; auf einem Felsband im Grünstein oberhalb Zermatt; auf Gneis am Barberinensee, 1920 m, Mat. 457; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 445, pH 6,6; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, in Felsnische, B. G. 3—4, Mat. 192, und in schattiger Felsgrotte, B. G. 3, Mat. 196; auf Malmkalk im Felsentälchen bei Schaffhausen; auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, Wettingen, Küsnachter Tobel, am Uetliberg und an der Buchhalde oberhalb des Rheinfalls; auf Wildflysch der Iberger Egg, Mat. 441, B. G. 2—3; auf Malm bei Tierfehd, 910 m, Mat. 581, B. G. 4—5. Die Art wurde in 25 Materialien von der Ebene bis ins Gebirge, von 420—2230 m festgestellt. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist aber in tieferen Lagen; besonders reichlich auf Molassesandstein, pH 5,6—7,5, bevorzugt mittelstark bis schwach belichtete Standorte.

49. *Gloeotheca rupestris* (Lyngbye) Bornet.

Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 660 m, Mat. 452, 461, pH 7,2, B. G. 2—3; reichlich.

50. *Homoeothrix varians* Geitler.  
Auf überrieseltem Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2; in Bergbach unterhalb der Meßmeralp am Säntis, 1180 m, Mat. 377, pH 6,98.
51. *Lyngbya Kützingii* Schmidle.  
Auf Malm bei Sargans, 520 m, Mat. 220 A, B. G. 4—5.
52. *Lyngbya* sp.  
Epiphytisch auf *Desmonema Wrangelii* in kleinem Wasserfall am Barberinese, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56.
53. *Merismopedia punctata* Meyen.  
Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 453—455, pH 7,05, B. G. 3—4.
54. *Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom.  
Auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, in mehreren Materialien, pH 6,6; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 196, pH 7,12.
55. *Microcoleus sociatus* W. et G. S. West.  
Auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 353, pH 6,6.
56. *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom.  
Auf Granit unterhalb der Bovalhütte, 2300 m, Mat. 216, pH 5,8; auf Gneis am Barberinese, 1180 m, Mat. 678 u. a., pH zirka 5,9; auf Gneis bei Ascona, 250 m; auf Granit bei Bellinzona, 230 m, Mat. 334; auf Gneis bei Vättis, 980 m, Mat. 405, pH 6,5; auf Lias-kalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 192.
57. *Microcoleus vaginatus* var. *Vaucheri* (Kütz.) Gom.  
Auf Granit bei Cevio im Maggiatal, 440—550 m, Mat. 321, 322, pH 5,75—5,88, B. G. 3—4.
58. *Microcystis fusco-lutea* (Hansg.) Forti.  
Auf Granit der Isla Pers, 2650 m, Mat. 204, pH 5,72, B. G. 3. Auf Liaskalk bei Bärschis.
59. *Microcystis parasitica* Kütz.  
Auf überrieseltem Granitfels oberhalb der Station Morteratsch, 1950 m, Mat. 98, pH 5,80; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 125, pH 6,6; reichlich.
60. *Microcystis robusta* (Clark) Nygaard.  
Auf Granit der Isla Pers, 2650 m, Mat. 204, pH 5,72, B. G. 3; reichlich.
61. *Nostoc insulare* Borzi.  
Auf Malmkalk im Felsentälchen bei Schaffhausen, 420 m, Mat. 110 bis 113, B. G. 5—6.



62. *Nostoc microscopicum* Carm. sec. Harv.

Äußerst reichlich über das gesamte Gebiet verbreitet. Die Alge kommt auf allen Gesteinsarten, von der Ebene bis ins Hochgebirge vor. Je nach der Intensität der Belichtung des Wuchsortes sind die Fadenhüllen mehr oder weniger intensiv gefärbt oder völlig farblos. An Stellen mit sehr hoher Feuchtigkeit sind die Hüllen weit, oft zerfließend. Möglicherweise gehört *Camptothrix repens* in den Entwicklungskreis unserer Alge. An trockenen Standorten wird *Nostoc microscopicum* vielfach von Pilzhyphen befallen und abgetötet, an noch trockeneren Standorten führt dieser Pilzbefall zu gutausgebildeten *Collema*-Flechten. Die Art wurde in 62 Materialien festgestellt; pH 5,6—7,54, B. G. 2—5.

63. *Nostoc sphaericum* Vauch.

Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2; Mat. 98, im Wald oberhalb Station Morteratsch, 1950 m, pH 5,80; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 102, 123, 125; auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 192; auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 463, pH 5,7—6,6, B. G. 2—5.

64. *Oncobyrsa rivularis* (Wisl.) Eleschin.

Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2; epiphytisch auf Wassermoosen (*Cinclidotus danubicus* S. et B.) über der Sturzwand des Rheinfalls, 380 m; reichlich.

65. *Oscillatoria irrigua* Kütz.

Auf Granit am Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.

66. *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom.

Jungfraujoch, 3450 m, Mat. 698.

67. *Phormidium Corium* Gom.

Am Bürgenstock; auf Kreidekalk im Wald, 970 m, Mat. 699 A, B. G. 5; reichlich.

68. *Phormidium favosum* (Bary) Gom.

Am Rhonegletscher auf überrieseltem Granit, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 123 und 125; am Säntis im Bach unterhalb der Meßmeralp und auf dem Schrattenkalk eines Wasserfalles, 1180—1300 m, Mat. 377 und 378, pH 6,98—7,42; auf Molassesandstein im Küsnachter Tobel, 550 m, Mat. 372 und 373, pH 7,13—7,54; auf Nagelfluh am Uetliberg, 870 m, Mat. 375 A, pH 7,95; auf überflutetem Malmfels über dem Rheinfall, 380 m; auf Malm im Felsentälchen (Schaffhausen), 420 m, Mat. 94, pH 6,68, B. G. 2—3; auf Molassesandstein im Flußbett der Sense bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 463; überall reichlich, B. G. 1—5, pH 5,72—7,95.



69. *Phormidium fragile* Gom.  
Jungfrauojoch, 3450 m, Mat. 698.
70. *Phormidium lividum* Näg.  
Im Felsentälchen (Schaffhausen), 420 m, Mat. 82—84, 96, pH 7,14, B. G. 2—3; auf Malm in der Teufelsküche (Beringen), 410 m, Mat. 96, pH 7,14, B. G. 3—4; reichlich.
71. *Phormidium longicolle* nom. nov.  
Auf Molasse bei Wettingen, 390 m, Mat. 466, pH 7,35, B. G. 4—5.
72. *Phormidium subtruncatum* Woronich.  
Am Bürgenstock; auf Kreidekalk im Wald, 970 m, Mat. 699 A, B. G. 5; reichlich.
73. *Phormidium* sp.  
Zahlreiche Materialien, die nicht sicher bestimmt werden konnten. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Lager, die wenig typisch ausgebildet waren. Solche fanden wir von der Ebene bis ins Hochgebirge, auf basischem und saurem Substrat.
74. *Placoma vesicula* Schousb.  
Am Triftbach ob Zermatt auf Grüngestein, 1950 m, Mat. 7, B. G. 5.
75. *Plectonema carneum* (Kütz.) Lemm.  
In ausgedehnten Beständen auf Molassesandstein bei Eglisau, 400 m, Mat. 429, und an der Buchhalde ob Rheinfall, 400 m, mehrere Zentimeter dicke, stark verkalkte Krusten bildend.
76. *Plectonema gracillimum* (Zopf) Hansg.  
Im Felsentälchen (Schaffhausen) auf Malm in der Tropfzone, 420 m, Mat. 94, pH 6,68; auf Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 192—194; auf Molasse im Küsnachter Tobel, 550 m, Mat. 372, und an der Buchhalde, 400 m, Mat. 376, B. G. 2—4, reichlich.
77. *Plectonema thallosum* nom. nov.  
Auf Molassesandstein bei Wettingen, 390 m.
78. *Plectonema* sp.  
Auf Prasinit bei Bivio, 2100 m, Mat. 352, pH 6,86, B. G. 4—5.
79. *Pleurocapsa polonica* Raziborski.  
Am Rhonegletscher auf Granit, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2.
80. *Pleurocapsa aurantiaca* Geitler.  
Auf Molassesandstein im Flußbett der Sense bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 463, B. G. 2; im Bergbach unterhalb der Meßmeralp, 1180 m, Mat. 377, pH 7,0, B. G. 1.
81. *Pseudanabaena catenata* Lauterb.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.

82. *Rivularia Biasolettiana* Menegh.

In dichten, stark verkalkten Beständen im Bett der Sense, 650 m, Mat. 463, B. G. 2; auf Molassesandstein über dem Ufer des Schwarzwassers bei Schwarzenburg, 660 m, Mat. 451, pH 7,16, B. G. 2; am Rheinfall; auf dem Wildflysch im Taminatal, 960 m, Mat. 188, pH 7,41, und auf Molassesandstein im Küsnachter Tobel, 540 m, Mat. 373, pH 7,13, B. G. 2.

83. *Sacconema rupestris* Borzi.

Auf überrieseltem Malmkalk am Säntis, 1300 m, Mat. 379, pH 7,2; auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 451 und 461, pH 7,2, B. G. 2—3, stets mit *Rivularia Biasolettiana* vergesellschaftet. Wir fassen *Sacconema rupestris* als die ökologische Form sehr nasser Standorte von *Rivularia Biasolettiana* auf.

84. *Schizothrix affinis* var. *epilithica* Ercegovič.

Auf überrieselten Schrattenkalkfelsen am Säntis, 1300 m, Mat. 379, pH 7,20.

85. *Schizothrix* cf. *arenaria* (Beck) Gom.

Auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 125 und 359, pH 6,6.

86. *Schizothrix fasciculata* (Näg.) Gom.

Auf Kalkstein im überrieselten Bergbach unterhalb der Meßmeralp am Säntis, 1300 m; in der Aufprallzone des Wassers eines Wasserfalls oberhalb des Seealpsees am Säntis, 1300 m, ausgedehnte Bestände bildend, Mat. 378, pH 7,42, B. G. 1.

87. *Schizothrix fuscescens* Kütz.

Auf Granit in Felsgrotte oberhalb der Station Morteratsch, 2200 m, Mat. 518, pH 5,58, B. G. 1—2; in Bergbach unterhalb Meßmeralp am Säntis, 1180 m, Mat. 377, pH 6,98, B. G. 1.

88. *Schizothrix Heufleri* Grun.

In Tintenstrichen auf Granit am Piz Boval, 2800 m, Mat. 442, pH 5,83; unterhalb der Bovalhütte, 2500 m, bis zur Station Morteratsch, 1900 m, in vielen Materialien, pH 5,7—6,2, B. G. 4 und 5; am Hörnli beim Matterhorn auf Calcschistes, 2950 m, Mat. 4, B. G. 5; am Gornergrat auf Serpentin, 3000 m, Mat. 9 und 10; am Riffelberg, 2530 m, Mat. 12; in einem Quelltuff über Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 461, pH 7,20, B. G. 2—3; auf Malm bei Tierfeld, 910 m, Mat. 581, B. G. 4—5.

89. *Schizothrix Lamyi* Gom.

Auf Malmkalk bei Erstfeld, 520 m, Mat. 140, pH 7,24, B. G. 1—2.

90. *Schizothrix lardacea* (Ces.) Gom.

Auf Malmkalk bei Erstfeld, 520 m, Mat. 134, pH 7,24, B. G. 3.

91. *Schizothrix lateritia* (Kütz.) Gom.  
Auf überrieseltem Kalkfels am Säntis, 1330 m, Mat. 379, pH 7,20, B. G. 2.
92. *Schizothrix rupicola* Tilden.  
Auf Molassesandstein am Ufer der Sense bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 451 und 461, pH 7,16, B. G. 2—3.
93. *Schizothrix* sp.  
Auf Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 98 und 100, B. G. 5; bei Betlis, am Serenbachfall und an vielen anderen Orten. Material vielfach wenig typisch ausgebildet; daher nicht sicher bestimmbar.
94. *Scytonema myochrous* (Dillw.) Ag. emend. Jaag.  
In allen Höhenlagen, von 300—3100 m, im gesamten Gebiet (Nord-, Zentral-, Ost-, West- und Südschweiz) außerordentlich reichlich vertreten. Die Art ist in ihren Ansprüchen an das Substrat und dessen Reaktion und an die Umweltbedingungen, insbesondere den Benetzungsgrad und die Belichtungsintensität, wenig spezifisch. In der Ausbildungsweise ihrer Gallertscheiden, namentlich deren Weite und Pigmentierung, ist sie von diesen Faktoren aber sehr weitgehend abhängig. So verursacht starke Belichtung eine intensive Braunfärbung, ein hoher Benetzungsgrad der Wuchsstelle die Ausbildung weicher, lockerer, dicker Scheiden, während diese an lichtarmen Standorten schwach gefärbt oder völlig farblos, an trockenen Stellen dagegen eng anliegend, zähe und dünn sind.

Wir haben auf Grund unserer Beobachtungen nachgewiesen, daß die als distinkte Arten beschriebenen *Scytonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. und *Petalonema alatum* Berk. als die Standortsformen extrem trockener bzw. extrem feuchter, dauernd benetzter Wuchsstellen aufzufassen sind und nach unserer Auffassung in den Formenkreis des *Scytonema myochrous* hineingehören. Sie sind deshalb als distinkte Arten aufzugeben. In der vorliegenden Arbeit wurden sie als besondere Entwicklungszustände von *Scytonema myochrous* aufgeführt.

Die bisherigen Arten *Scytonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. und *Petalonema alatum* Berk. werden als *Scytonema myochrous*, status *crustaceus* (Wuchsform extrem trockener) bzw. st. *Petalonema* (Wuchsform extrem feuchter Standorte) bezeichnet.

In dieser weiten Fassung wurde *Scytonema myochrous* (Ag.) Kirchn. emend. Jaag. in 105 Materialien nachgewiesen. In diesen lag die Alge vor : 58mal im st. *crustaceus*, 39mal im st. *typicus* und 8mal im st. *Petalonema*; pH 5,7—7,46, B. G. 2—5.

95. *Siphononema polonicum* st. *chamaesiphonoides* Geitler.

Im Rückzugsgebiet des Morteratschgletschers, 1950 m, Mat. 238, pH 6,31, in jüngsten Tintenstrichen, auf Gneis, B. G. 2.

96. *Stigonema minutum* (Ag.) Hassal.

Durch das ganze Gebiet des sauren Gesteins in allen Höhenlagen von 300—3100 m überaus reichlich vertreten. Im Kalkgebiet ist die Alge nur anzutreffen, wenn die Reaktion des die Wuchsstelle benetzenden Sickerwassers saure Reaktion zeigt, so z. B. auf Liaskalk bei Bärschis, 500 m, Mat. 87, B. G. 3—4, und auf Malm im Felsentälchen bei Schaffhausen. Die Art erträgt sehr hohe Trockenheit und ist an Standorten der Benetzungsstufen 4—5 oft nur mit der ebenfalls extreme Trockenheit ertragenden *Gloeocapsa sanguinea* vergesellschaftet (z. B. auf den sonndurchglühten Felslehnen über Ascona, Bellinzona usw.).

Am Rande von Tintenstrichen oder an anderen extrem trockenen Wuchsstellen zeigt sich die Alge mehr oder weniger stark lichenisiert; solche Stadien gehen oft zur Bildung vollentwickelter Flechten über.

Wir halten *Stigonema mirabile* Beck v. Mannag., st. *mesentericum* Geitler und eventuell noch weitere, als distinkte Spezies beschriebene Arten als Entwicklungszustände von *Stigonema minutum* und erklären ihre vom Typus der Art etwas abweichende Ausbildung durch den hohen Benetzungsgrad der Wuchsstelle. Solche « Arten » haben wir in der vorliegenden Arbeit nicht einzeln aufgeführt, sondern durchwegs als verschiedene Wuchsformen von *Stigonema minutum* aufgefaßt und entsprechend bezeichnet.

Die Art wurde in 72 Materialien nachgewiesen; pH 5,6—7,41, B. G. 2—5.

97. *Synechococcus aeruginosus* Näg.

Von der Ebene bis ins Hochgebirge durch das ganze Gebiet verbreitet, auf sozusagen allen untersuchten Gesteinen. In kleinen, zeitweise wassergefüllten und zeitweise austrocknenden Vertiefungen des Granits (insbesondere des sauren Gesteins) oft in individuenreichen, fast reinen Beständen, vielfach aber auch der charakteristischen Vegetation der Felswände mit geringem Benetzungsgrad beigemischt.

Die Art wurde in 37 Materialien nachgewiesen; 250—3000 m, pH 5,86—7,24, B. G. 2—5.

98. *Synechococcus maior* Schroeter.

Auf Prasinit bei Bivio, 2150 m, Mat. 454 und 455, pH 6,51—6,54, B. G. 5; auf Grüngestein ob Schwarzsee, 2600 m, Mat. 6, pH 6,59; in

einer wassergefüllten Vertiefung des Granits im Maggiatal, 450 m, Mat. 400, pH 5,89, B. G. 2; wohl noch an vielen anderen Orten, aber oft schwer erkennbar, da vielfach die Zellbreite mit den in den Art-diagnosen gegebenen Werten nur ungenügend übereinstimmt.

99. *Tolypothrix byssoidea* (Hass.) Kirchn.

Am Triftbach ob Zermatt auf Grüngestein, 1950 m, Mat. 7; am Riffelberg auf Serpentin, 2500 m, Mat. 12, pH 5,95; auf Granit unterhalb der Kirche Madonna del Sasso, Locarno, in mehreren Materialien; auf Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 92, 97 und 222; auf Schrattenkalk am Wildkirchli, 1480 m, Mat. 381, und auf Kalkfelssplittern im Tal des Schwendebaches (Säntis), 1050 m, Mat. 378.

100. *Tolypothrix distorta* Kütz.

Auf grottenartig zurücktretender Granitwand unterhalb der Bovalhütte, 2400 m, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 1—2.

101. *Tolypothrix Elenkinii* Hollerb.

Auf Gneis bei Vättis, 983 m, Mat. 407, B. G. 4—5, pH 6,39; auf Kalk am Drachenberg ob Vättis, 2600 m, Mat. 400, pH 7,11, B. G. 5.

102. *Tolypothrix epilithica* (Erceg.) Geitler.

Bei Erstfeld auf Malm, 520 m, Mat. 134, pH 7,24, B. G. 3; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, in 4 Materialien, B. G. 5; bei Bärschis an einer Steilwand des Liaskalks, 510 m, Mat. 191, B. G. 4; auf Malm bei Sargans, 520 m, Mat. 220 A, B. G. 4—5; auf einer Steilwand des Nummulitenkalkes am Lowerzersee, 460 m, Mat. 583, B. G. 3.

103. *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* (Ag.) Lemm.

Auf Granit unterhalb der Bovalhütte, 2350 m, Mat. 224, pH 5,7, B. G. 4.

104. *Tolypothrix Rechargingeri* (Wille) Geitler.

Auf Liaskalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 193, B. G. 4.

105. *Tolypothrix* sp.

Mehrere Materialien, die sich nicht mit Sicherheit in eine der beschriebenen Arten einreihen ließen; vielfach untypisch ausgebildet.

### *Chlorophyceae*

106. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs.

In Tintenstrichen am Rhonegletscher, 2270 m, Granit, Mat. 448 und 456, B. G. 2, pH 5,72—5,85; selten, spärlich.

107. *Ankistrodesmus pyrenogerus* Chod.

Auf Granitwand im Wald ob Morteratsch, 1950 m, Mat. 98, B. G. 2, pH 5,80; selten, reichlich; eine noch ungenügend bekannte Grünalge.

108. *Cladophora glomerata* (L.) Kütz.

Auf einer Trockenmauer bei Eglisau, 390 m, Mat. 431, B. G. 1—2.

109. *Chlorella lichina* Chod.

Im Felsentälchen bei Schaffhausen und an vielen anderen Standorten auf beschattetem, ziemlich trockenem Kalkfels; auf Molassesandstein bei Wettingen und am Uetliberg, 390—650 m, pH 7,35, B. G. 5—6; in 6 Materialien nachgewiesen.

110. *Chlorococcum humicolum* (Näg.) Rabh.

Auf Molassesandstein am Uetliberg und im Küsnachter Tobel, auf Malm im Felsentälchen (Schaffhausen), 420—750 m, B. G. 5—6; in 7 Materialien nachgewiesen.

111. *Coccomyxa thallosa* Jaag.

Im Felsentälchen bei Schaffhausen auf Malmkalk, auf Molassesandstein bei Wettingen und am Uetliberg; überall an beschatteten, ziemlich trockenen Standorten, 390—720 m, B. G. 5—6; in 8 Materialien nachgewiesen.

112. *Coccomyxa* cf. *turicensis* Jaag.

Auf dem Jungfraujoch, auf Gneis, hinter einer Holzverbauung vor direkter Sonnenstrahlung geschützt, 3450 m, Mat. 698, B. G. 2—3.

113. *Coccomyxa* sp.

In reichlicher Entwicklung auf Granit und Muskovit oberhalb Ascona, 250 m, auf Molassesandstein bei Wettingen und am Uetliberg, 400—600 m, auf Malmkalk bei der Teufelsküche (Beringen) und an vielen anderen, überall beschatteten und ziemlich trockenen Standorten.

In Kulturversuchen auf künstlichem Substrat gehen fast immer *Coccomyxa*-Kolonien in großer Zahl auf, woraus ersichtlich ist, daß die Algen sehr häufig anderen Arten beigemischt sind. Dort liegen sie aber meist in derart geringer Individuenzahl vor, daß sie bei der mikroskopischen Analyse leicht übersehen werden.

114. *Cystococcus humicola* Näg. emend. Treboux.

Am Bürgenstock; auf Kreidekalk im Wald, 970 m, Mat. 699 A, B. G. 5; reichlich.

115. *Cystococcus* sp.

Nie in stärkerer Entwicklung; dagegen sehr häufig aus zerfallenden Flechten angeweht und in Kulturversuchen zu zahlreichen Kolonien auswachsend.

116. *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigs.

Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; in kleinem Wasserfall am Barberinese, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56.



117. *Gongrosira de Baryana* Rabenh.

Auf Nagelfluhfels am Uetliberg, 870 m, Mat. 375 A, pH 7,95, B. G. 2.

118. *Gongrosira* sp.

Auf Molassesandstein bei Wettingen, 550 m, Mat. 371, pH 7,4, B. G. 3.

119. *Haematococcus pluvialis* Flot. em. Wille.

Auf Grüngestein oberhalb des Schwarzsees (ob Zermatt), 2600 m, Mat. 6, B. G. 2—3, pH 6,39; in Vertiefungen des Granits am Rundhöckermassiv oberhalb Station Morteratsch (Rückzugsmarke des Gletschers 1887); in Vertiefungen des Gneis am Barberinensee, 1180 m; am Säntis; im Gebiet der Churfürsten (Quinten) und an vielen anderen Orten.

Die Alge ist über das ganze Gebiet von tiefsten bis höchsten Lagen auf allen Gesteinsarten, namentlich an periodisch austrocknenden Stellen reichlich vorhanden.

120. *Hormidium flaccidum* A. Br. *sens. ampl.*

Auf dem Jungfraujoch, auf Gneis, durch eine Holzverbauung vor direkter Sonnenstrahlung geschützt, 3450 m, B. G. 2—3; reichlich. Die Art ging in Kulturversuchen vieler Materialien reichlich auf, liegt im frisch gewonnenen Material aber meist in derart geringer Individuenzahl vor, daß eine sichere Bestimmung oft nicht möglich ist.

121. *Hormidium* sp.

Hormidium-Materialien, die infolge wenig typischer Ausbildung nicht mit Sicherheit identifiziert werden konnten, im Felsentälchen bei Schaffhausen, am Uetliberg u. a. a. O. Vielfach in geringer Individuenzahl anderen Arten beigemischt, in Kulturversuchen sehr oft reichlich aufgehend; Schattenformen.

122. *Hormotila mucigena* Borzi.

Auf Kalk bei der Teufelsküche (Beringen); auf Molassesandstein bei Wettingen und am Uetliberg; auf Granit unter der Madonna del Sasso, ob Locarno, 250—550 m, Mat. 110—113, 373 A, pH 5,9—7,3, B. G. 4—6.

123. *Muriella aurantiaca* W. Vischer.

In fast allen Materialien, sowohl des Silikat- wie des Molasse- und Kalkgesteins meist in wenigen Exemplaren, die aber in Aussaaten auf künstlichen Nährböden meist aufgehen und sich darin überaus üppig entwickeln. 350—3200 m.

124. *Oedogonium* sp.

Auf Molassesandstein bei Eglisau, 400 m, Mat. 430, pH 7,51, B. G. 2.

125. *Pediastrum tricornutum* var. *alpinum*.

Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; reichlich.

126. *Protococcus viridis* Ag.

An beschatteten, ziemlich trockenen Stellen über das ganze Gebiet verbreitet, namentlich auf Kalk oft in dichten Überzügen in ziemlich reinen Beständen. Die Alge findet sich auch vielfach in der Tiefe von Höhlen, in Spalten und feinsten Haarrissen und als Flechtengonidie endolithisch im Kalkgestein. 350—2500 m, B. G. 5—6.

127. *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz.

Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.

128. *Stichococcus bacillaris* Gay.

Über das ganze Gebiet verbreitet; an beschatteten Standorten besonders reichlich und zum Teil fast reine Bestände bildend, auf Malmkalk bei der Teufelsküche (Beringen), auf Molassesandstein bei Wettingen und am Uetliberg; auf dem Jungfraujoche auf Gneis, hinter einer Holzverbauung vor Sonnenstrahlung geschützt, 3450 m, B. G. 2—3; vielen Materialien auch besonnter Wuchsorte spärlich beigemischt, in Kulturversuchen alsdann sich reichlich entfaltend.

129. *Trentepohlia aurea* (L.) Martius.

Auf Kalk-, Dolomit- und Silikatgestein in allen Höhenlagen von 300—2530 m ü. M. durch das gesamte Untersuchungsgebiet überaus reichlich vertreten, überall an Standorten, die vor direkter Besonnung geschützt sind, daher meist in N-Exposition oder an beschatteten Wuchsstellen, vielfach in Massenentfaltung; oft aus Flechtelagern auswachsend (Hardfluh bei Beringen, Felsentälchen bei Schaffhausen u. a. a. O.).

130. *Trentepohlia jolithus* (L.) Wallroth.

Auf Gesteinssplittern und anstehendem Fels längs Flußläufen durch das ganze Alpengebiet verbreitet; besonders üppig entfaltet zu beiden Seiten der Reuß bei Gurtnellen (Kt. Uri). Hier bedeckt die Alge in zusammenhängender Schicht die einer für Grünalgen verhältnismäßig starken Besonnung ausgesetzte Oberfläche der Gesteinsquader in Hang- und Wildbachverbauungen und steigt auf der rechten Talseite bis weit in die Granitsteinbrüche, also bis weit über die Talsohle hinauf. Die Alge ist im Reußtal bis nach Andermatt hinauf nachzuweisen. Weitere Gebiete, in denen die Art in reich-

licher Entfaltung beobachtet wurde, sind im Kanton Graubünden : das Vorderrheintal von Truns bis Valendas (sehr reichlich), das Hinterrheintal von Nufenen bis Andeer (sehr reichlich), ferner Avers, Val Bevers, Sertigtal und Val Bondasca; Kanton Tessin : Centovalli; Kanton Wallis : im obern Rhonetal, im Rückzugsgebiet des Bodengletschers, im Nikolaital, im Val d'Entremont, außerhalb der südlichen Landesgrenze im oberen Chamonix. Sie ist sicher noch an vielen anderen Orten zu finden.

Die Alge zeigt also ihre Hauptverbreitung in den nach N und nach S auslaufenden Längs- und Quertälern der Alpen; die Fundstellen liegen in Höhen von 400 m (Centovalli) bis zu 1850 m (Bodengletscher). In allen diesen Gebieten ist sie auf das Silikatgestein beschränkt. Jenseits der nördlichen Landesgrenze finden wir sie, ebenfalls auf Granit, im Schwarzwald. Eingehende diesbezügliche Untersuchungen haben ergeben, daß die Alge auch auf Dolomit und Kalk Fuß zu fassen vermag, so z. B. im Tal der Tamina unterhalb Vättis und oberhalb dieser Ortschaft am Kunkelspaß. An den Lägern bei Baden wurde sie in recht ansehnlichen Krusten auf dem Kalk festgestellt. In allen diesen Fällen bildet sie reichlich Sporangien und entwickelt den für sie charakteristischen Veilchenduft.

Biologisch unterscheidet sich unsere Alge von den übrigen *Trentepohlia*-Arten hauptsächlich dadurch, daß sie eine verhältnismäßig starke Belichtung zu ertragen vermag, wie dies namentlich aus ihrem Vorkommen bei Gurtellen hervorgeht. Aber auch an diesem Standort weicht sie direkter Sonnenstrahlung aus und ist auf die E-, W- und N-exponierten Hänge bzw. auf die in entsprechender Weise exponierten Flächen von Gesteinssplittern und Geröllen beschränkt. In andern Gebieten, so zum Beispiel am Bodengletscher und im Val Bondasca, sehen wir die Algenkruste auf die dem Licht abgewandte Seite der Gerölle beschränkt, während die der intensivsten Belichtung zugewandte Seite algenfrei ist. Wie andere Gesteinsalgen geht *Trentepohlia jolithus* an stark besonnten Wuchsstellen in den lichenisierten Zustand über und bildet die unter der Bezeichnung *Jonaspis* bekannten Flechten.

### 131. *Trentepohlia umbrina* (Kütz.) Born.

Diese Art tritt gegenüber den beiden vorgenannten Arten auf dem Gestein unseres Untersuchungsgebietes stark zurück. An Kunststeinen, insbesondere Sandstein, gelangt sie dagegen auf lichtgeschützten Flächen rasch und üppig zur Entwicklung. Dies ist namentlich auf Friedhöfen (Waldfriedhof Schaffhausen und Friedhöfe der Stadt Zürich u. a. a. O.) immer zu beobachten, wo die Denk-

steine durch die Alge leuchtend rot gefärbt sind. Sie ist schon zwei Jahre nach der Aussetzung auf solchen Denksteinen deutlich nachzuweisen und bedeckt nach fünf bis zehn Jahren ausgedehnte Flächen des Substrats.

An sehr trockenen Kalkfelsen im Jura, so im Gebiete des Schaffhauser Randens, tritt die Alge in verschiedenen Gesteinsflechten auf. Wird eine solche Felswand vom hochwachsenden Wald allmählich dauernd beschattet, so löst sich die Flechte auf und die Gonidienalge wuchert auf und im angewitterten Gestein weiter. Der Fels ist an solchen Stellen rot-orange gefärbt.

Im weiteren ist die Alge sehr reichlich und im ganzen Untersuchungsgebiet, namentlich aber in der Ebene auf und in der Stammrinde verschiedener Bäume festzustellen. Sie ist dabei in ihrem Vorkommen immer auf die dem Sonnenlicht abgewandte Seite beschränkt.

### *Siphonales* *Vaucheriaceae*

#### 132. *Vaucheria de Baryana*.

Im Küsnachter Tobel, 540 m, auf Geröllen und an Wehrverbauungen im Flußbett, Mat. 373, pH 7,13; reichlich fruchtend. Weit verbreitet, vielfach aber im sterilen Zustande, und darum unbestimmbar.

### *Conjugatae* *Mesotaeniaceae*

#### 133. *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh.

Auf Granit am Grundfels der Kirche Madonna del Sasso, 360 m, in fünf Materialien; auf Malm im Felsentälchen (Schaffhausen), 420 m, in acht Materialien; auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 660 m, und an der Buchhalde (ob Rheinfal), 400 m, überall reichlich, pH 5,95—7,2, B. G. 2—5; eine im Gebiet wahrscheinlich weitverbreitete Art.

#### 134. *Mesotaenium macrococcum* var. *micrococcum* (Kütz.) West et G. S. West.

Auf Granit bei Bellinzona, Ascona und am Rhonegletscher; auf Melsersandstein bei Mels; auf Liaskalk bei Bärschis; auf Malm bei Sargans, 520 m, Mat. 220 A; auf Malmkalk in der Teufelsküche bei Beringen; im Felsentälchen (Schaffhausen); auf Molassesandstein im Küsnachter Tobel; in 18 Materialien nachgewiesen, von 420 bis 2270 m, pH 5,72—7,46, B. G. 2—5; jedenfalls durch das ganze Gebiet weit verbreitet.

### *Zygnemaceae*

135. *Mougeotia recurva* (Hass.) Wittr.  
Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.
136. *Spirogyra punctiformis* Transeau.  
In einem Sturzbach unterhalb der Bovalhütte, 2350 m, Mat. 199, pH 5,95, B. G. 1.
137. *Zygnema cylindricum* Transeau.  
Neu für die Schweiz. Im Bernina-Gebiet verbreitet und stets reichlich ungeschlechtliche Dauersporen bildend; in den Materialien 10, 204, 205, 206, 218, 442; auf Granit, 2400—2900 m, pH 5,58—5,83, B. G. 1—2. Die Art war bisher nur aus Nordamerika und Böhmen bekannt.
138. *Zygnema* sp.  
In vielen Proben liegen sterile Fäden vor, die unbestimmbar sind; auf Kalk, Dolomit- und Silikatgestein an andauernd benetzten Stellen.

### *Desmidiaceae*

139. *Closterium venus* Kütz.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; reichlich.
140. *Cosmarium Brébissonii* Menegh.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
141. *Cosmarium Cucurbita* Bréb.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
142. *Cosmarium curtum* (Bréb.) Ralfs.  
Auf Kalk im Felsentälchen bei Schaffhausen, 420 m, pH 7,10, B. G. 2—3.
143. *Cosmarium cylindricum* Ralfs.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2; reichlich.
144. *Cosmarium dovreense* Nordst.  
Auf Wildflysch an der Iberger Egg, 1420 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2.
145. *Cosmarium Hammeri*, var. *homalodermum* (Nordst.) West et G. S. West.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2.

146. *Cosmarium impressulum* Eلفv.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
147. *Cosmarium inconspicuum* West et G. S. West.  
In kleinem Wasserfall am Barberinese, 1890 m, auf Gneis, Mat. 471, pH 5,56.
148. *Cosmarium* cf. *insulare* (Wittr.) Roy.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
149. *Cosmarium Margaritiferum* Turp.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
150. *Cosmarium Nägelianum* Bréb.  
Auf Granitwand am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.
151. *Cosmarium notabile* Bréb.  
Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte im Tal des Morteratschgletschers, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.
152. *Cosmarium notabile* var. *media* Gutw.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
153. *Cosmarium obtusatum* Schmidle.  
Auf Molassesandstein bei Eglisau über dem linken Rheinufer, 400 m, Mat. 430, pH 7,51, B. G. 2; auf Wildflysch an der Iberger Egg, 1420 m, Mat. 441, B. G. 2—3.
154. *Cosmarium obtusum* Bréb.  
Auf Molassesandstein bei Eglisau, 400 m, Mat. 430, pH 7,51, B. G. 2.
155. *Cosmarium Palangula* Bréb.  
Am Rhonegletscher, auf Granit, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2.
156. *Cosmarium pseudopyramidatum* Lund.  
Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 453—456, pH 7,05—7,22, B. G. 3—4; reichlich.
157. *Cosmarium pseudopyramidatum* fa. *maior* Nordst.  
Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 451, pH 7,16, B. G. 2, und bei Wettingen, 390 m, Mat. 467, B. G. 2—3.
158. *Cosmarium pseudopyramidatum* var. *Woronichinii* Messikommer.  
Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 451, und bei Wettingen, 390 m, Mat. 467; auf Kalktuff bei Moutier (Jura). Die neue Varietät *Woronichinii* Messikommer dürfte im schweizerischen Mittelland weit verbreitet sein.



159. *Cosmarium pygmaeum* Arch.  
In einer Granitgrotte im Tal des Morteratschgletschers, 2200 m, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 2.
160. *Cosmarium quadratum* Ralfs.  
Unter überhängendem Granit unterhalb der Bovalhütte, 2400 m, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 2.
161. *Cosmarium repandum* var. *minor* West et G. S. West.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85, B. G. 1—2.
162. *Cosmarium subquadratum* Nordst.  
Im Taminatal auf Wildflysch, 650 m, Mat. 188, pH 7,41, B. G. 2—3; im Küsnachtertobel, auf Molassesandstein, 550 m, Mat. 371, pH 7,46, B. G. 5; in einem Molasse-Quelltuff bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 461, pH 7,20, B. G. 2—3.
163. *Cosmarium subtumidum* Nordst.  
Am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
164. *Cosmarium undulatum* Corda.  
Am Rhonegletscher, auf Granit, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
165. *Cosmarium undulatum* var. *minutum* Wittr.  
In kleinem Wasserfall am Barberinese, auf Gneis, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56, B. G. 2.
166. *Cosmarium* cf. *venustum* (Bréb.) Arch.  
Am Rhonegletscher, auf Granit, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
167. *Netrium Digitus* (Ehrenb.) Itzigs. u. Rothe.  
Am Rhonegletscher, auf Granit, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.
168. *Oocardium depressum* Wallner.  
Auf Molassesandstein bei Eglisau, Schwarzenburg und an der Buchhalde. An verschiedenen Stellen längs des Untersees und Rheins zwischen Steckborn und Eglisau. Im gesamten Gebiet des Mittellandes an Tropfstellen weit verbreitet.
169. *Penium curtum* Bréb.  
Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, B. G. 1—2.
170. *Staurastrum Bieneanum* Rabenh.  
Unter einer überhängenden Granitwand unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.
171. *Staurastrum Bieneanum* var. *elliptica* Wille.  
Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2; auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, Mat. 239.

172. *Staurastrum dilatatum* Ehrenbg.

In Material Nr. 205 am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m.

173. *Staurastrum Meriani* Reinsch.

Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.

174. *Staurastrum orbiculare* Ralfs.

In Material Nr. 205 am Piz Morteratsch, ferner in Mat. Nr. 10 in 2900 m am Piz Boval, epiphytisch auf *Dichothrix gypsophila*.

175. *Staurastrum polytrichum* (Perty) Rabenh.

In einem kleinen Wasserfall am Barberinese, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56.

176. *Staurastrum punctulatum* Bréb.

Auf Gneis in einem kleinen Wasserfall im Gebiete des Barberinesees, 1890 m, Mat. 471, pH 5,56; auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72.

177. *Staurastrum Sebaldi* Reinsch.

Auf Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85.

### *Bacillariophyceae*

178. *Achnanthes linearis* W. Smith.

Auf Kalkfels in der Tropfzone eines Wasserfalls oberhalb Seealpsee am Säntis, 1300 m, Mat. 378, pH 7,42, B. G. 1; in Massenentwicklung.

179. *Caloneis alpestris* var. *Grunowii* Meister.

Im Tal des Morteratschgletschers, unterhalb der Bovalhütte, 2160 m, in Grotten des anstehenden Granits, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2; lichtarm, reichlich.

180. *Ceratoneis arcus* var. *genuina* Holmboe.

Auf Tintenstrichen am Piz Morteratsch, 2650 m, Granit, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2, und unterhalb der Bovalhütte, 2450 m, Granit, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 1—2; reichlich; am Serenbachfall (Churfürsten), 500 m, Schrattenkalk, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1; reichlich.

181. *Ceratoneis arcus* var. *linearis* Holmboe.

Auf Tintenstrichen am Rhonegletscher, 2277 m, Granit, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; selten, reichlich.

182. *Cymbella affinis* Kütz.

Auf Schrattenkalk am Serenbachfall, 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1, Massenentwicklung.

183. *Cymbella alpina* Grun.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

184. *Cymbella parva* (W. Smith) Cleve.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2—3; sehr reichlich.

185. *Cymbella ventricosa* Kütz.

Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2; am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2; auf Splittern des Schrattenkalks am Serenbachfall (Churfürsten), 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1; auf Molassesandstein bei Eglisau, 400 m, Mat. 430, pH 7,51, B. G. 2; reichlich.

186. *Cymbella ventricosa* var. *lunula* Meister.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 1—2; am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

187. *Denticula crassula* Näg.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

188. *Diatoma anceps* Grun.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

189. *Diatoma hiemale* var. *mesodon* Grun.

Auf Splittern des Schrattenkalks am Serenbachfall (Churfürsten), 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1.

190. *Diploneis elliptica* var. *genuina* Meister.

Auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

191. *Eunotia praerupta* Ehrb.

In Granitgrotte unterhalb der Bovalhütte, 2400 m, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 2.

192. *Eunotia praerupta* var. *bigibba* Grun.

Auf Granit am Piz Boval, 2800 m, Mat. 442, pH 5,83, B. G. 3; Isla Pers, 2650 m, Mat. 206, pH 5,72.

193. *Fragilaria mutabilis* Grun.

In Granitgrotte unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

194. *Gomphonema capitatum* Ehrb.

Auf überrieseltem Granit am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72, B. G. 2.

195. *Gomphonema intricatum* var. *pumila* Grun.

Auf Granit unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2.

196. *Gomphonema olivaceum* Kütz.

Auf Splittern des Schrattenkalks, 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1.

197. *Melosira Roeseana* Rabh.

Auf dauernd benetztem Granit unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 1—2; in Felsgrotte des Granits, 2400 m, Mat. 218, pH 5,58; auf überrieselter Granitwand oberhalb der Station Morteratsch, 1950 m, Mat. 98, pH 5,80. Auf Granit der Isla Pers, 2650 m, Mat. 206, pH 5,72, B. G. 3; am Riffelberg, 2530 m, Mat. 11; auf Melsersandstein bei Mels, 480 m, Mat. 123; auf Lias-kalk bei Bärschis, 510 m, Mat. 194, B. G. 3—4.

198. *Meridion circulare* Ag.

Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 660 m, Mat. 452, pH 7,21, B. G. 3; auf Splittern des Schrattenkalks am Serenbachfall, 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1.

199. *Meridion orbiculare* Ag.

Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

200. *Microneis exilis* Cl.

Auf Splittern des Schrattenkalks am Serenbachfall, 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1.

201. *Microneis microcephala* Cl.

Benetzte Granitwand am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

202. *Navicula cryptocephala* Kütz.

Auf Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

203. *Navicula Rotaeana* Grun.

Auf dauernd benetztem Granit am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.

204. *Nitzschia communis* Rabh.

Auf benetzter Granitwand am Fuße des Piz Morteratsch, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

205. *Pinnularia borealis* Ehrb.

Auf Granit am Morteratschgletscher, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2.

206. *Rhopalodia parallela* var. *contorta* Fricke.

Auf Molassesandstein bei Schwarzenburg, 650 m, Mat. 453, pH 7,05, B. G. 3.

207. *Synedra radians* Kütz.

Auf Granit am Morteratschgletscher, 2650 m, Mat. 205, pH 5,73, B. G. 2.

208. *Synedra ulna* var. *danica* Grun.

In der Gischtzzone am Serenbachfall, 500 m, Mat. 886, pH 7,50, B. G. 1.

209. *Tabellaria flocculosa* Kütz.

Auf Granit am Morteratschgletscher, 2650 m, Mat. 205, pH 5,75, B. G. 2; auf Granit unter überhängendem Fels unterhalb der Bovalhütte, 2410 m, Mat. 239, pH 5,61, B. G. 2—3; sehr reichlich; in einer Felsgrotte im Granit unterhalb der Bovalhütte, 2200 m, Mat. 218, pH 5,58, B. G. 1—2; am Piz Boval, 2800 m, Mat. 442, pH 5,83, B. G. 3; am Rhonegletscher, in einem Rinnsal über geneigtem Fels, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85; in Tintenstrichen am Rhonegletscher, 2270 m, Mat. 448, pH 5,72; am Gornergrat auf dauernd überrieseltem Fels, Serpentin, 3000 m, Mat. 9, pH 6,23; am Barberinensee in kleinem Wasserfall, Gneis, 1900 m, Mat. 471, pH 5,56, am Ritomsee, Gneis, 1850 m, Mat. 402, pH 6,34, B. G. 2; eine sehr häufige Alge an feuchten Felswänden; in zirka 20 Materialien nachgewiesen worden.

210. *Tetracyclus Braunii* Grun.

Am Riffelberg unter überhängendem Fels, Serpentin, 2530 m, Mat. 11, B. G. 2—3.

Im weiteren waren Kieselalgen mehr oder weniger reichlich vertreten in den nachfolgend aufgeführten Materialien, ohne daß ihre Artenliste aufgestellt worden wäre: Nrn. 204, Isla Pers; 456, Rhonegletscher; 6, ob Schwarzsee; 9, Gornergrat; 11, Riffelberg; 335, Bellinzona; 320, Verzascatal; 402, Ritomsee; 377, Säntis; 441, Iberger Egg; 96, Teufelsküche Beringen; 451, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, Molasse bei Schwarzenburg; 373, Küssnachter Tobel; 428 und 429, Eglisau.

Die in der vorstehenden Liste aufgeführten Arten machen nicht die gesamte Kieselalgenvegetation des nackten Gesteins aus. Bei der detaillierten Bearbeitung der Fels-Diatomeen würde sich eine wesentlich reichere Artenliste ergeben.

*Heterocontae*211. *Chloridella neglecta* Pascher.

Auf dem Jungfraujoch auf Gneis, durch einen Holzverschlag vor Sonnenbestrahlung geschützt, 3450 m, Mat. 698, B. G. 2—3; sehr reichlich.

*Chrysophyceae*212. *Hydrurus foetidus* Kirchn.

In vielen Bergbächen, im Winter auch in den Flüssen der Ebene (Rhein, Limmat, Sense, Schwarzwasser usw.), sehr oft in Massentwicklung; am Rhonegletscher auf überrieseltem Granit, 2270 m, Mat. 456, pH 5,85; im Bergbach unterhalb der Meßmeralp, 1300 m, Mat. 377, pH 7,31; im Wasserfall im Tal der Sense, 660 m, pH 6,95.

*Rhodophyceae*213. *Chantransia pygmaea* Kütz.

In der Aufprallzone eines Sturzbaches im Tal des Morteratschgletschers, Mat. 199, pH 5,95, B. G. 1; auf Wildflysch im Taminatal, 960 m, Mat. 188, pH 7,41, B. G. 2—3; in mehreren Materialien vom Rheinfall, 390—410 m.



## Berichtigungen

| Seite | Zeile von oben<br>Zeile von unten | soll es<br>heißen                                        | (statt)                                                     |
|-------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 75    | 16 v. o.                          | 0,3—2,5 <sup>0</sup>                                     | (0,3—2,3 <sup>0</sup> )                                     |
| 131   | 1 v. u.                           | Tafel 4a                                                 | (Tafel 4b)                                                  |
| 175   | 16 v. u.                          | Abb. 33                                                  | (Abb. 30)                                                   |
| 190   | u. a. a. O.                       | sensu nostro                                             | (sensu nob.)                                                |
| 203   | 4 v. o.                           | Tafel 8/1, 2                                             | (Tafel 8/12)                                                |
| 239   | 20 v. o.                          | Tafel 9a                                                 | (Tafel 6a)                                                  |
| 241   | 9 v. o.                           | und andern                                               | (unter andern)                                              |
| 297   | 6 v. o.                           | Abb. 39                                                  | (Abb. 40)                                                   |
| 384   | 15 v. o.                          | Tafel 18b                                                | (Tafel 20b)                                                 |
| 408   | 21 v. o.                          | Klimaxvegetation                                         | (Klimavegetation)                                           |
| 457   | 8 v. u.                           | Ophiolit                                                 | (Ophiobolit)                                                |
| 520   | 13 v. u.                          | bei 18 <sup>0</sup> , für St. 101<br>bei 21 <sup>0</sup> | (bei 12 <sup>0</sup> , für St. 101<br>bei 15 <sup>0</sup> ) |
| 551   | 15 v. u.                          | Tetracyclus                                              | (Tetracylus)                                                |