

ZUR KENNTNIS DER ALGEN VON BOSNIEN.

— Dr. G. Beck-Mannagetta. —

(Prag, 18.-I-1928.)

Obwohl über die Algenflora Bosniens und der Hercegovina seit 1883 eine nicht unerhebliche Anzahl von Arbeiten von Brunnthaler J., Gutwiński R., Karliński J., Protić G., Schaarschmidt J., Stockmayer S., Sturany und meiner Wenigkeit erschienen ist, war die algologische Durchforschung dieser Länder mit Ausnahme der Bacillarien eine recht unbefriedigende geblieben. Demnach kann jeder Beitrag zur Vermehrung der Kenntnisse über die Süßwasseralggen nur erwünscht sein, umsomehr als wegen des ausgedehnten Gebietes und wegen der unzulänglichen Kenntnis der in den Nachbargebieten vorkommenden Süßwasseralggen noch sehr vieles erforscht werden kann. Auch mir bot sich hiezu Gelegenheit, als Herr K. Malý, Custos am bosnisch-hercegovinischen Landes- u. Staatsmuseum über meine Anregung eine Aufsammlung von Algen der Zvijezda Planina im September vorigen Jahres machte und mir freundlichst zur Verfügung stellte.

Diese Aufsammlung, welche zahlreiche Gläschen mit in Formaldehyd leider erst nach der Rückkehr nach Sarajevo fixierten Algen enthielt, war in einer Bara (Wiesenmoor) auf der Nordseite der aus Triaskalken und Werfener Schiefen bestehenden Zvijezda Planina bei Vareš in einer Höhe von 1060 bis 1080 m. Seehöhe gesammelt worden, die über 1300 m. lang und 10—20 m. breit von Wäldern aus *Abies* und *Picea*, einzelnen *Acer pseudoplatanus*, *Fagus* und *Sorbus aucuparia* umgeben wird. Ausserdem wurden von K. Malý in dieser Bara noch verkümmerte Fichten mit *Sphagnum*-Polstern am Grunde, *Alnus incana*, *Salix pentandra* und *S. cinerea* sowie *Vaccinium myrtillus* beobachtet und *Agrostis* spec., *Angelica silvestris*, *Carex stellulata*, *Caltha palustris* (?mit jungen Früchten), *Crepis paludosa*, *Cirsium palustre*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum latifolium*, *Galium palustre*, *Juncus*

effusus, *Lythrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Menyanthes trifoliata* (häufig), *Molinia coeruela*, *Orchis ochrantha*, *Polytrichum* spec., *Potentilla erecta*, *Ranunculus fontanus* (überall an quelligen Orten und kleinen Rinnsalen der Zvijezda Planina), *R. repens*, ? *Scirpus silvaticus*, zahlreiche *Cyperaceae* und zwei *Sphagnum*-Arten, *Succisa pratensis*, *Veronica scutellata*, am Waldrande *Ajuga genevensis*, *Daphne mezereum*, *Oxalis acetosella*, *Melampyrum* spec. notiert.

Die Algenproben wurden um etwa 8—9 Uhr morgens aus *Sphagnum*-Polstern ausgepresst, einige auch aus kleinen Wasserlöchern des Wiesenmoores geschöpft. Ein kleines Rinnsal in der Bara scheint Eisenbakterien (*Chlamydothrix*) zu enthalten.

Obwohl dieses Moor als algenreich nicht bezeichnet werden kann, fanden sich doch 70 Algenarten in den Proben, von denen 23 in Bosnien und der Hercegovina bisher noch nicht beobachtet worden sind. Nachfolgend die Aufzählung derselben.
* neu für Bosnien.

Dinoflagellatae (Peridineae).

* *Peridinium umbonatum* Stein.

Var. *inaequale* Lemm. Sehr reichlich. 31 μ lang, die obere Hälfte 22,4—25,9, die untere 20,7 μ breit. Sehr viele leere Schalen wurden gefunden.

Desmidiaceae.

Spirotaenia condensata Bréb. Zerstreut. 79,2—150 : 17,2—20,7 μ .

Cylindrocystis Brébissonii (Ralfs) Menegh. Nicht selten. 31,2—34,7 : 13,8—15,5 μ ; manchmal bei noch nicht vollzogener Teilung und Trennung der 2 Tochterzellen bis 58,6 μ lang. Kräftigere und längere Exemplare massen 60—124 : 15,5—20,7 μ und hatten verlängerte Chloroblasten und längere, meist 4 Pyrenoide. So seltener. Vergleiche West et G. S. West, Brit. Desm., t. 5, Fig. 27 und Delp., Desm. subalp., t. XIV, fig. 32.

Netrium digitus Itzigs. et Rth.

Var. *lamellosum* Bréb.; auch in Zwischenformen zum Typus. 46,5—51,7 μ breit; Scheitel nur 20,7 μ breit.

* *Penium spirostriolatum* Barker. Selten; 200 : 24,1—25,9 μ .

* *P. margaritaceum* Bréb. Selten; 168,9—179,4 : 20,7—22,4 μ .

* *Tetmemorus laevis* Ralfs. Sehr häufig; 63,8—93 : 17,2—20,5 μ , 3,6—4 \times länger als breit.

Var. *ornatus* Schmidle. Selten.

Closterium Jenneri Ralfs. Mehrfach; 86,1—96,5 : 12,1—15,5 μ .

* Forma *exiguum* G. Beck. Selten. 43,1—51,7 : 5,2—6 μ ; mit stumpf gerundeten Ecken und ziemlicher Krümmung.

* Forma *opulentum* G. Beck. Ziemlich selten. 124—127,5 : 13,8 μ ; Endvacuolen mit einem Körnchen; Ecken abgerundet; Zellhaut etwas bräunlich. Ziemlich selten.

C. parvulum Naeg. Selten.

C. navicula (Bréb.) Lütkem. Selten. 48,3—55,2 : 13,8—15,5 μ .

C. striolatum Ehr. Sehr häufig. 279—365 : 31—34,5 μ .

C. lunula Nitzsch. Vereinzelt.

C. intermedium Ralfs. Vereinzelt. 255—260 : 19—20,7 μ .

C. juncidum Ralfs. Einzeln. 124 : 5,2 μ .

C. rostratum Ehr. Mehrfach. 240—279 : 20—24,1 μ .

Micrasterias papillifera Bréb. Sehr häufig. Scheint sehr formenreich, denn es wurden beobachtet:

Forma 1 *typica* wie West et G. S. West, Brit. Desm., t. 44, fig. 1, 2; Ralfs, Brit. Desm. t. IX, fig. a. — Mittel- und Seitenlappen am Rande bald deutlich mit einer Reihe kleiner, spitzer Papillen versehen, bald diese undeutlich oder fehlend, daher wohl Forma *glabra* Nordst. = West et G. S. West, Brit. Desm., t. 44, fig. 4—5; die Fläche der Zellen sonst glatt. Häufig. 110,2—131 μ lang (nach West 90—145 μ lang und breit), 20,7—25,9 μ dick. Die Endlappen 3. Ordnung der Halbzellen hatten, wie es oft beobachtet wird, hin und wieder 3 statt 2 Zähnen.

* Forma 2 *verrucosa* Schmidle, Alg. Oetzt. in Oest. bot. Zeit. (1896) 23, Fig. 1 oder doch dieser Form nahe stehend. Form der Zelle und deren Grössenverhältnisse wie bei dem Typus, aber die Halbzellen reichlich punktiert und öfters mehr minder warzig-rauh und alle Endzipfel 3. Ordnung mit 2—3 knopfig verdickten Endzähnen; 134,4—137,8 : 110,4—124,7 μ ; Mittellappen gegen den Saum der Halbzellen 38—39,7 μ breit. Es finden sich aber häufig Exemplare vor, deren eine Hälfte wie bei Forma 2, die andere aber obwohl völlig ausgewachsen, wie bei Forma 1 beschaffen ist. Ich sah derartige Formen auch im Riesengebirge und in den Alpen Kärntens.

* Forma 3 *lobata*. Vollständig ausgewachsen zeigt diese Form abgestumpfte, retuse Endzipfel der Zellhälften, die gewöhnlich keine spitzen Zähnen tragen und die Lappenränder entbehren der spitzen Papillen oder letztere sind verschwommen; 124,2 : — 110,2 oder 117,2 : 96,3 — 99,9 hin und wieder auch — 103,4 μ . Ist der *M. conferta* Lund., West et G. S. West, Brit. Desm., 88, t. 43, fig. 4—8 nicht unähnlich aber viel grösser und

die Abschnitte sind mit kleinen spitzen Papillen am Rande versehen, sonstens glatt. In der Scheitelansicht fand ich den Rand der Zellen scharfschneidig. Kommt mit dem Typus nicht selten vor.

Euastrum oblongum Ralfs. Vereinzelt. 172,4—179 : 86,1 μ ; Isthm. 41,4 μ ; Scheitel 48,3—51,7 μ breit.

E. didelta Ralfs. Mehrfach. 112—124,7—165 : 72,3 μ ; Dicke 34,5 μ ; Isthmus 20,7 μ ; reichlich porös.

Auch mit ungleichen Hälften; die eine normal, 55,2 : 62 μ , die andere mit verkürztem, niedergedrücktem Apikalteile, daher 41,4 hoch, 62,1 μ breit, daher wie Var. *inermiforme* Duceell., Contr. polym. Desm. (1915), 86, fig. 14. Einzeln fand ich auch 62,1 μ breite Formen, die dem *E. ansatum* Ralfs zuneigen.

E. ansatum Ralfs. Vereinzelt; 82,8—86,1 : 34,5 — 41,4 μ ; Scheitel 19,2 μ breit.

E. elegans Kütz. Ganz vereinzelt.

* *E. speciosum* Boldt. Hin und wieder.

E. binale (Turp.) Ehr.

Var. *typicum* Kirchn. Sehr häufig.

Var. *sectum* Turn. Zerstreut. Auch fand ich Exemplare deren eine Hälfte zu Var. *typicum* und deren andere zu Var. *sectum* zu zählen war.

Cosmarium cucurbita Bréb. Sehr häufig. 34,7—52,7 : 19—27,6 μ .

* *C. elegantissimum* Lund. Zerstreut und einzeln. 46,5—58,6 : 20,7—24,1 μ und der Forma *intermedium* Kaiser, Desm. Bercht., II, 379 et I, 223, fig. 13 zunächst stehend.

C. subtumidum Nordst. Nur 1 Exemplar mit zerstörtem Inhalte, daher fraglich; 38 : 31 μ ; Isthm. 17,2 μ .

C. quadratum Ralfs. Mehrfach. Auch der Forma *Willei* West et G. S. West genähert.

C. crenatum Ralfs. Vereinzelt.

C. Naegelianum Bréb. Der Var. *crenulatum* Schmidle nahestehend. Häufig.

C. coelatum Ralfs, der Forma *hexagonum* West nach der Skulptur genähert. Sehr häufig aber meist einzeln. Auch sehr kleine Exemplare, nur 36—38 μ lang kamen vor.

* *C. nasutum* Nordst. der Var. *crenatilobum* G. Beck, Algenf. Riesengeb. (1926), 26 nahestehend. Vereinzelt; 32,7—41,4 : 27,6—29,3 μ ; 17,2 μ dick; Isthm. 10,3 μ .

C. botrytis Men. der Forma *minus* Joshua nahe. Vereinzelt. Es wurden auch noch einige andere *Cosmarium*-Arten

beobachtet, die aber nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnten, da das Material zu unvollständig war.

* *Staurastrum capitulum* Bréb. Nicht selten.

St. insigne Lund. Mehrfach. Stets 5-strahlig mit stark erhabenem, centralem Umbo; 31—32,7 : 20,7—22,4 μ ; Isthm. 12,1 — 10,3 μ , daher in den Grössenverhältnissen am besten mit der Abbildung in Heimerl, Desm. alp., t. V, fig. 21 übereinstimmend.

St. orbiculare Ralfs., der Var. *Ralfsii* West et G. S. West nahestehend. Vereinzelt. 32,7—34,5 : 31 μ .

St. punctulatum Bréb. Zerstreut.

St. dilatatum Ehr. auch mit der Forma *mesostephanon* G. Beck. Auch die 4-strahlige Form wurde beobachtet.

* *St. polytrichum* Rab. Zerstreut.

* *St. margaritaceum* Men. Einzeln.

* *St. controversum* Bréb. Einzeln.

* *St. forficulatum* Lund. Vereinzelt.

Es wurde auch noch eine *Staurastrum*-Art beobachtet, die dem *St. forficulatum* Lund. Var. *subspongiosum* Grönblad, Desm. Keuru (1920) III, 64 und Desm. Schles (1926) fig. 91—92 am nächsten zu stehen scheint. Die Halbzellen hatten in der Scheitelansicht über dem Fortsätzepeare unter den Ecken nicht 5 sondern 7 Fortsätze, von denen die 3 an der Spitze stehenden meist einfach dornig und spitzig waren. Da aber nur 2 unvollständige Exemplare vorlagen, konnte nicht Endgültiges festgestellt werden.

* *Spondylosium secedens* De Bary. Vereinzelt.

Hyalotheca dissiliens Ralfs. Mehrfach.

Zygnemaceae.

Nur eine schlecht erhaltene *Spirogyra*-Art mit unvollkommenen Zygosporien, wahrscheinlich zu *Sp. longata* Kütz. gehörig, konnte beobachtet werden. Vereinzelt.

Chlorophyceae.

* *Gloeodinium montanum* Klebs. Reichlich.

Oocystis Naegeli A. Braun. Ganz vereinzelt. 34,5 : 17,2 μ .

* *O. elliptica* W. West. Einzellig und in 4-zelligen Colonien; 31 : 13,8 μ . Vereinzelt.

* *O. crassa* Wittr. Aehnlich, aber der Inhalt der Zellen goldorange gelb. Vereinzelt, aber in Nestern.

O. solitaria Wittr. Mehrfach.

* *Elakatothrix alpina* G. Beck in Archiv f. Protistenk., 55 (1926) 181, fig. 1. Vereinzelt. 68,9—86,1 : 13,8—17,2 μ und in der von mir angegebenen, elliptischen Form 72,3—96 : 15,5—20,7 μ . Die bosnischen Exemplare waren aber nicht sicher zu bestimmen, da der Chloroplast undeutlich konserviert war. Die in der äusseren Form ähnlichen *Spirotaenia*-Arten *Sp. obscura* Ralfs und *Sp. bispiralis*. West sind jedoch meist 18—28 μ dick.

* *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansg. Var. *bosniacum* mihi nov. var. E vertice visum quadratum; anguli rotundati et paulo incrassati; latera paulo sinuata, 15,5 μ longa. Membrana paulo luteofusca. Longitudo lineae diagonalis aspectus verticalis c. 13,8 μ longa. Aspectus lateralis late ovalis, in angulis rotundata, 10,5 μ crassus. Bloss 2 Exemplare beobachtet. Dem *T. minimum* Hansg. am meisten, und namentlich der Var. *pinacidum* Reinsch, Alg. Frank., 80, T. III, fig. 3 a, ähnlich, doch grösser und dicker und die Seiten sind nicht so tief eingebuchtet; ferner ist die Membran an den Ecken etwas verdickt.

* *Microspora quadrata* Hazen. Vereinzelt.

Bacillariae.

Tabellaria flocculosa Kütz. Zerstreut.

Meridion constrictum Ralfs. An einer Stelle mehrfach.

Fragilaria virescens Ralfs. Vereinzelt.

Eunotia major W. Sm. Vereinzelt.

E. arcus Ehr. Vereinzelt.

Navicula rhynchocephala Kütz. Mehrfach.

Pinnularia tabellaria Var. *acrosphaeria* Bréb. Mehrfach.

P. major Kütz. Mehrfach.

P. viridis Ehr. Vereinzelt.

P. cardinalis Ehr. Einzeln.

Stauroneis phoenicenteron Ehr. Vereinzelt.

Var. *amphilepta* Ehr. Häufig.

St. anceps Ehr. Vereinzelt.

Gomphonema olivaceum Lyngb. Vereinzelt.

Nitzschia vermicularis Hantzsch. Mehrfach.

Cyanophyceae.

* *Aphanocapsa elachista* West et G. S. West. Einzeln.

Chroococcus turgidus Naeg. Sehr häufig, oft in ausgedehnten Nestern.

Ch. helveticus Naeg. Einzeln.

Ch. minimus (Keissl.) Lemm. Einzeln.

* *Synechococcus aeruginosus* Naeg. In grosser Menge, häufig und sehr üppig. Bis 50, häufig und manchmal bis 53,2 μ lang und bis 29,3 μ dick.

Stigonema ocellatum (Dilw.) Thuret. Hin und wieder.

* *Hapalosiphon hibernicus* West et G. S. West. Hie und da.

Anabaena oscillarioides Bory. Vereinzelt.

* *Spirulina vaginata* Kaiser, Traunst., IV (1918), 130. Einzeln.
