

Diatomeengesellschaften aus den Donauauen oberhalb von Wien.

Von B. J. Cholnoky, Universität von Pretoria (Südafrika).

Vorbemerkung.

Am linken Ufer der Donau, 25 km oberhalb von Wien, erstrecken sich im Gebiet von Stockerau mächtige Auenwälder. Alte Donau-Arme, heute an keiner Stelle mehr mit dem Strom in direkter Verbindung stehend, durchziehen in vielen Windungen die Au. Das meist trübgraue Wasser wird vom Grundwasser gespeist und zeigt nur schwache Strömung. Bei Hochwasserstand wird aber der Großteil der Au überflutet und die Altwasserarme werden dann mit Donauwasser gespeist.

Einer dieser Arme, die sogenannte Krumpen, ist durch einen Steindamm abgeriegelt, so daß das Wasser auf einer Seite (der Nordseite) immer ein bis zwei Meter aufgestaut wird. Nur einige Spalten im Damm gestatten einen schwachen Abfluß nach der tiefer liegenden Südseite, während bei Hochwasser der Damm in seiner ganzen Breite überflutet wird. Einige weitere ehemalige Donauarme, die große und die kleine Sonnlacke, liegen fast das ganze Jahr hindurch trocken, nur einige kleine Tümpel bleiben mit Wasser erfüllt (siehe Kartenskizze).

Das Gebiet wurde wiederholt bei algologischen Exkursionen des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien begangen. Die Materialien wurden am Standort mikroskopisch besehen. Parallele Proben wurden einerseits im Gelände mit Formol fixiert, andererseits lebend zur näheren Untersuchung ins Institut eingebracht. Die im Folgenden behandelten Proben wurden am 25. 4. 1954 mit zahlreichen anderen aufgesammelt. Die Fundorte waren:

- A: Krumpen, nächst der Badeanstalt. In 50 cm tiefem Wasser Bewüchse an *Myriophyllum*-Stengeln, überwiegend bänderbildende Formen (*Fragilaria*, *Diatoma*).
- B: Krumpen, schwimmende Detritusflocken am seichten Ufer.
- C: Krumpen, in einer seichten Bucht angetriebene Flöckchen von Diatomeen und *Oscillatoria limosa*.
- D: Krumpen, Nordseite des Dammes, ph 8, Alkalinität 7,3. Wasserstand ca. 1,5 m höher als auf der Südseite, große Schmutzmassen bedecken in Form einer Kahmhaut das Wasser. Diatomeenauftrieb mit Oscillatorien.
- E: Ähnliche Probe vom gleichen Standort.
- F: Krumpen, unterhalb des Dammes, ph 7,5, Alkalinität 7,6. Diatomeen-Oscillatorienauftrieb.
- G: Durchfluß durch den Damm, Diatomeenzöpfe im rasch fließenden Wasser.
- H: Kleiner Tümpel in der sonst trockenen Sonnlacke, Diatomeen-Oscillatorienauftrieb.

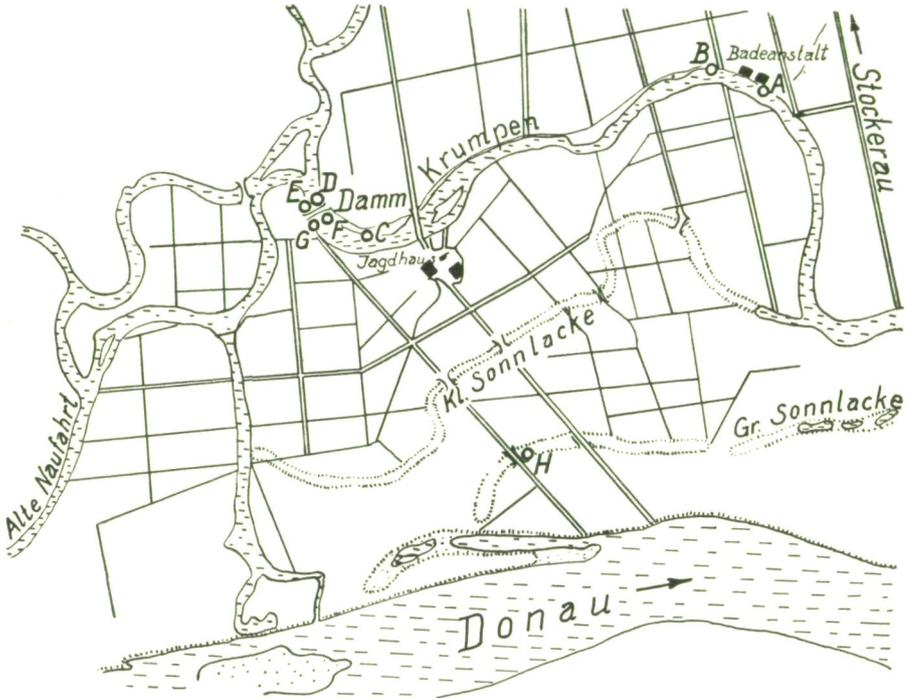
Das ausgewählte und fixierte Material wurde in Glastuben nach Pretoria zu Prof. B. J. v. Cholnoky geschickt, der es übernommen hat, die in den einzelnen Proben enthaltenen Diatomeen und ihre Vergesellschaftungen zu untersuchen und die Standorte auf ihr Diatomeenvorkommen hin zu analysieren.

E. L. Fetzmann.

K. Höfler.

Die Proben sind durch einen außerordentlichen Formenreichtum ausgezeichnet. Nicht weniger als 187 Formen konnten in den acht Proben festgestellt werden. Mit Ausnahme eines einzigen konnten in allen anderen

Materialien jeweils mehr als 80 Diatomeenformen beobachtet werden. Dieser Reichtum deutet auf ein ziemlich „limnisches Milieu“ hin, d. h. ph schwach alkalisch, Karbonathärte nicht besonders hoch usw. Die Lage wird aber auch durch etliche, aus der montan-subalpinen Region hierherverschleppte Arten kompliziert (z. B. *Cymbella Brehmii*, *C. Cesatii*, *Eunotia lunaris*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, usw.), auch aus der Donau stammen einige Arten (*Ceratoneis arcus*, *Cocconeis pediculus*, *Diatoma vulgare*, *Rhoicosphenia curvata* usw.). Stellenweise treten auch halophile



Lageplan der Fundorte A—H.

Elemente in größerer Zahl auf (*Navicula cryptocephala* var. *intermedia*, *N. gregaria*, *N. pygmaea*, *Nitzschia dubia*, *Surirella ovalis*, *Synedra affinis*, *S. pulchella* ...). Die größte Rolle spielen aber die Diatomeen neutraler oder schwach basischer Gewässer. Die Medien, aus denen diese Proben stammen, müssen auch stark eutroph, stellenweise vielleicht leicht β -mesosaprob sein (besonders im oberen Teil des Dammes).

Diese kurze Einleitung mag schon die Schwierigkeit einer ökologischen Deutung dieser Proben erkennen lassen. Wenn auch im allgemeinen floristisch auffallend ähnlich, täuschen sie doch häufig durch eingeschleppte Formen ökologische Unterschiede vor, die ihnen sicherlich nicht zukommen.

Die in den Proben A—H beobachteten Diatomeenformen sind folgende:

- Achnanthes hungarica* Grun. — B, C.
 — *lanceolata* (Bréb.) Grun. — A, B, D, E, F, G, H.
 — — *var. rostrata* (Oestr.) Hust. — H.
 — *linearis* W. Sm. — C, D.
 — *minutissima* Kg. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 — *plönensis* Hust. — D, E, H. — Die Art wurde bisher nur selten beobachtet, meines Wissens nur durch Hustedt in Norddeutschland, vermutlich wurde sie vielfach mit anderen Arten verwechselt oder übersehen. Die Streifung der hier beobachteten Exemplare weicht etwas von den Angaben Hustedt's in Pascher 1930: 199, Fig. 280, ab. Eine Verbindung mit der kleineren und feiner gestreiften *A. Lemmermannii* Hust. (in Rabenhorst, Bd. VII: 390, F. 837) kommt nicht in Frage. Wegen der Seltenheit der Art habe ich die zwei Schalen eines Exemplares gezeichnet. — Fig. 1, 2.
- Amphipleura pellucida* Kg. — G.
Amphora ovalis Kg. — A, B, C, D, E, F.
 — — *var. pediculus* Kg. — A, B, C, D, E, F, G, H.
Anomooneis exilis (Kg.) Cl. — B.
 — *sculpta* (E.) Cl. — A — Salzwasserform.
 — *sphaerophora* (Kg.) Pfitzer — B.
- Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl. — A, B, C, D, E, F, H.
 — *bacillum* (Grun.) Mereschk. — D, G, H.
 — *Schumanniana* (Grun.) Cl. *var. biconstricta* Grun. — E, G — Wahrscheinlich aus dem Hochgebirge hierher eingeschleppt.
 — *silicula* (E.) Cl. — B, C, D, E, F, H.
 — — *var. alpina* Cl. — F Wahrscheinlich ebenfalls aus den Alpen stammend. — Fig. 3.
 — — *var. truncatula* Grun. — A, B, C, D, E, F.
- Ceratoneis arcus* Kg. — A, B, C, E, F, H — Die gesehenen, sehr einzelt vorkommenden, meistens beschädigten Exemplare stammen sicher aus der Donau und ihren Nebenflüssen, wo sie eine der charakteristischen Diatomeen ist.
- Cocconeis pediculus* E. — A, B, C, D, F, H. — Ebenfalls aus der Donau, wo sie eine der am meisten verbreiteten Epiphyten ist.
 — *placentula* E. — A, B, C, D, E, F, G, H.
- Cyclorella Kützingiana* Thw. — A, F.
 — *Meneghiniana* Ag. — A, B, C, F.
- Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm. — A, E, F.
 — *solea* (Bréb.) W. Sm. — A, B, C, E, F, G, H.
 — — *var. regula* (E.) Grun. — B, C, D, F.
- Cymbella aequalis* W. Sm. — A, B.
 — *affinis* Kg. — A, B, C, F, G, H.
 — *alpina* Grun. — A — Sicher aus den Alpen hierher eingeschleppt.
 — Fig. 4.
 — *amphicephala* Naeg. — A, C, F, H.

- Cymbella amphicephala* var. *hercynica* (A. S.) Cl. — F. — Fig. 5.
- *aspera* (E.) Cl. — C, D, E.
 - *Brehmii* Hust. — F — Ebenfalls eine Bewohnerin saurer, vielleicht auch oligothermer Gewässer. — Fig. 6.
 - *Cesatii* Rabh. — H. — Stammt sicher aus den Alpen.
 - *cistula* (Hempr.) Grun. — A, B, C, D, E, G.
 - *Ehrenbergii* Kg. — A, B, C, F.
 - *lanceolata* (E.) v. Heurck — A, G.
 - *microcephala* Grun. — A, H. — Sicher aus oligotrophen, schwach sauren Nebenflüssen stammend.
 - *naviculiformis* Auersw. — A, C.
 - *parva* (W. Sm.) Cl. — F.
 - *perpusilla* A. Cl. — H. — Sicher aus den Gewässern der Gebirge hierher gelangt.
 - *prostrata* (Berk.) Cl. — A, G. — Die Art unterscheidet sich von *C. ventricosa* Kg. auch durch das Fehlen eines dorsalen Gallertporus, welches Merkmal bei den kleinen Individuen von Bedeutung sein kann.
 - *Reinhardtii* Grun. — E, F.
 - *sinuata* Greg. — B, C, H. — Die Abgrenzung der f. *ovata* Hustedt (vgl. in Pascher, 1930: 361, Fig. 668 a, b, c) ist vollkommen unmöglich, sie wurde hier im Typus inbegriffen.
 - *ventricosa* Kg. — A, B, C, D, E, F, G, H. — Bei dieser sehr gemeinen Art konnte ich im Phasenkontrast bei allen Exemplaren am Ende des mittleren dorsalen Transapikalstreifens einen deutlichen Gallertporus — der bisher unbekannt geblieben war — entdecken. Um die Position des Porus deutlich anzugeben, habe ich zwei Exemplare gezeichnet und bemerke, daß im Phasenkontrast auch der schief gestellte Porenkanal immer deutlich zu beobachten ist. — Fig. 7, 8.
- Denticula tenuis* Kg. — B. — Die Art ist hier sicher nicht autochthon.
- Diatoma elongatum* Ag. — A, B, C, E, F, G, H.
- — var. *minus* Grun. — A, C, F, G. — Die Unterscheidung dieser sog. Varietät ist sicher vollkommen überflüssig.
 - *vulgare* Bory. — B, C, E, G, H. — Die gesehenen Exemplare — und auch die der Varietäten — stammen sehr wahrscheinlich aus der Donau, wo sie zu den häufigsten Epiphyten gehören.
 - — var. *capitulata* Grun. — A, C, E, F, G, H.
 - — var. *grande* (W. Sm.) Grun. — H.
 - — var. *ovata* (Fricke) Hust. — H.
- Diploneis oculata* (Bréb.) Cl. — A, C.
- *ovalis* (Hilse) Cl. — A, D, E.
- Eunotia lunaris* (E.) Grun. — B. — Azidophil. Die gesehenen, sehr wenigen Exemplare kommen hier sicher heterochthon vor.
- Fragilaria bicapitata* A. Mayer — H.
- *capucina* Desm. — A, C.

- Fragilaria capucina* var. *acuta* Grun. — F.
— — var. *lanceolata* Grun. — G.
— — *construens* (E.) Grun. var. *binodis* (E.) Grun. — A.
— — var. *subsalina* Hust. — C.
— — var. *venter* (E.) Grun. — A, B.
— *crotonensis* Kitton — F. — Entammt dem Plankton des Dammes.
— *intermedia* Grun. — A.
— *pinnata* E. — C, E, F, H.
- Frustulia vulgaris* (Thw.) de Toni. — A, C. — Wurde wahrscheinlich aus der Donau hierher eingeschleppt.
- Gomphonema acuminatum* E. — A, B, C, D, E, G.
— — var. *Brébissonii* (Kg.) Cl. — B.
— *angustatum* (Kg.) Rabh. — A, B, C, D, E, F, G.
— *constrictum* E. — A, B, C, F, H.
— — var. *capitatum* (E.) Cl. — A, B.
— *intricatum* Kg. var. *pumilum* Grun. — E, F.
— *longiceps* E. var. *subclavatum* Grun. — A, C, F.
— *olivaceum* (Lyngb.) Kg. — A, B, C, D, E, F, G, H.
— *parvulum* (Kg.) Grun. — A, B, C, D, E, F, G, H. — Ich habe hier die sog. Varietäten var. *subellipticum* Cl., var. *exilissimum* Grun., var. *micropus* (Kg.) Cl. und var. *exile* Grun. — die man doch nicht abgrenzen kann — in der Art inbegriffen.
- Gyrosigma acuminatum* (Kg.) Rabh. — A, C, D, E, F, H.
— *distortum* (W. Sm.) Cl. — D, E, F. — Die gesehenen Exemplare waren größtenteils Übergangsformen nach der var. *Parkeri* Harrison (vgl. Hustedt in Pascher 1930: 224, Fig. 334, 335 und Cleve, Synopsis, Vol. I: 116). Da sie bisher im Süßwasser kaum beobachtet wurde, habe ich es nötig gefunden, ein Exemplar zu zeichnen. — Fig. 9.
— *Kützingii* (Grun.) Cl. — B, C, H.
- Hantzschia amphioxys* (E.) Grun. — H.
- Melosira varians* Ag. — A, B, C, D, E, F, G.
- Meridion circulare* Ag. — A, D, G, H.
— — var. *constrictum* (Roth) v. Heurck. — G, H. — Da ihre Abgrenzung unmöglich ist, hat die Aufrechterhaltung dieser Varietät keine Berechtigung.
- Navicula anglica* Ralfs. — A, B, E, G.
— *bacillum* E. — A, B, C, D, F.
— *binodis* E. — F.
— *costulata* Grun. — A, B, C, D, E, F. — Außer den normalen habe ich in den angeführten Proben viele sehr kleine Individuen gesehen, deren Abmessungen unter der unteren Grenze der Hustedtschen Diagnose (in Pascher, 1930: 298, Fig. 505) blieben. Es war nötig, zwei der hier gesehenen vielen Exemplare zeichnerisch darzustellen. — Fig. 10, 11.

- Navicula cryptocephala* K g. — A, B, C, D, F, G, H. — Die var. *exilis* K g. G r u n., die bisher lediglich nur aus Pietät erhalten blieb, habe ich hier zum Typus gezogen.
- — var. *intermedia* G r u n. — A, B, C, D, E, F, G, H.
- — var. *veneta* (K g.) G r u n. — D, E, F, G.
- *cuspidata* K g. — A, B, D, F, H.
- *decussis* O e s t r. — D. — Vgl. H u s t e d t in Arch. f. Hydrob., Bd. 43, 1950: 399, T. 37, F. 52, 53. Manchmal war eine leichte Asymmetrie in der Streifung der beiden Schalenhälften zu beobachten. Es ist auch zu bemerken, daß der S-förmige Verlauf der Streifen nur in der Mitte deutlich ist. Die Art wurde bisher nur selten gesehen, wahrscheinlich vielfach mit anderen ähnlichen verwechselt. — Fig. 12.
- *dicephala* (E.) W. S m. — D.
- *disjuncta* H u s t. — B. — Vgl. auch H u s t e d t in P a s c h e r 1930: 274, Fig. 451).
- *exigua* (G r e g.) O. M. — D.
- *gracilis* E. — B, C, D, E, F, G, H.
- *gregaria* D o n k i n. — A, B, C, D, E, F, G, H. — Die Art gilt als ein Halophyt, welche Auffassung aber sicher auf einer fehlerhaften Deutung ihres Vorkommens beruht. Ich habe sie schon in Ungarn — allerdings bei ziemlich hohen pH-Werten — vielfach in reinem Süßwasser gesehen, sie ist auch hier in Afrika eine der in basischen Gewässern allgemein vorkommenden Arten.
- *hungarica* G r u n. — D, E.
- — var. *capitata* (E.) C l. — A, B, C, D, E, F, G, H.
- *lanceolata* A g. — A, B, C, D, E, F, H.
- *laterostrata* H u s t. — B, D, E, F. — Vgl. H u s t e d t in P a s c h e r 1930: 301, F. 521. Eine der bisher nur selten gesehenen Arten. — Fig. 13, 14.
- *menisculus* S c h u m. — A, B, C, D, E, F, G, H.
- *minuscula* G r u n. — H.
- *minusculoides* H u s t. — G. — Vgl. H u s t e d t in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. LX, 1942: 68, Fig. 5. Allerdings scheint diese Art viel allgemeiner verbreitet zu sein. Sie ist in eutrophen, neutralen oder schwach basischen Gewässern auch in Afrika ziemlich allgemein verbreitet, vgl. z. B. C h o l n o k y in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 66, 1953: 355, Fig. 11—14.
- *muralis* G r u n. — C, E, G, H.
- *oblonga* K g. — A, B, C, F.
- *placentula* (E.) G r u n. f. *latiuscula* (G r u n.) M e i s t e r. — F.
- — f. *rostrata* A. M a y e r. — D, H.
- *pupula* K g. — A, B, C, D, E, F, H.
- — var. *elliptica* H u s t. — E.
- *pygmaea* K g. — A, B, C, F, H.
- *radiosa* K g. — A, B, C, D, E, F, G, H.
- *rhynchocephala* K g. — B, C, D, E, F, H.

- Navicula subvasta* Hust. — D, E, F. — Die Art ist identisch mit der *N. subhamulata* Grun. var. *undulata* Hustedt in Pascher 1930: 282, F. 468 b, da aber die Form durch ihre Endspalten und ihre Streifung sicher nichts mit der *N. subhamulata* Grun. zu tun hat, muß sie als Spezies aufgefaßt werden. Demzufolge ist der wohl jüngere *N. subvasta* Hust.-Name beizubehalten. — Fig. 15, 16.
- *tantula* Hust. — D, H. — Die Art kommt wahrscheinlich viel allgemeiner vor, wie es aus der Literatur ersichtlich ist. Vgl. Hustedt in Schweizerische Zeitschr. f. Hydrologie, Bd. 11, 1948: 47, Fig. 7—9. — Fig. 17.
 - *viridula* Kg. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 - — var. *avenacea* (Bréb.) Grun. — D, E, G, H.
- Neidium affine* (E.) Cl. var. *amphirrhynchus* (E.) Cl. — A, B.
- *iridis* (E.) Cl. — F.
 - *iridis* (E.) Cl. var. *amphigomphus* (E.) v. Heurck. — B, C, H.
 - — var. *ampliata* (E.) Cl. — D, F.
 - *productum* (W. Sm.) Cl. — D. — Die Diagnose Hustedt's in Pascher 1930: 245, F. 383, gibt eine minimale Breite von 18 μ für die Art an, seine eigene Zeichnung ist aber schon etwas schmaler. In reichlichen Materialien, wie z. B. auch in meinen Afrikanischen, findet man mehrere noch schlankere Individuen, so daß die untere Grenze der Breite um 15 μ liegen dürfte. Die schmalen Exemplare sind auch in der angeführten Probe überwiegend.
- Nitzschia acicularis* W. Sm. — C, D, E, F, H.
- *acuta* Hantzsch. — C, D, E, F. — Unter den vielen normalen habe ich auch oft sehr lange — Länge bis 240 μ — Exemplare gesehen, die aber mit gleitenden Übergängen an die typischen Formen gebunden sind.
 - *amphibia* Grun. — A, C, E, F, G.
 - *angustata* (W. Sm.) Grun. — A, B, C, D, E, F, H.
 - — var. *acuta* Grun. — A. — Im Materiale kommen unter den vielen normalen, auch sehr kleine, nur 24 μ lange Exemplare vor.
 - *apiculata* (Greg.) Grun. — D, E, F.
 - *capitellata* Hust. — D, E, F.
 - *communis* Rabh. — D, E, F.
 - *debilis* (Arnott) Grun. — A, E.
 - *denticula* Grun. — A, B, F.
 - *dissipata* (Kg.) Grun. — B, C, D, E, F, G, H.
 - *dubia* W. Sm. — A, B, C, D, E, F.
 - *fonticola* Grun. — B, C, D, E, G, H.
 - *frustulum* (Kg.) Grun. var. *perpusilla* (Rabh.) Grun. — B, C, F, H.
 - *gracilis* Hantzsch. — D, E, F.
 - *Hantzschiana* Rabh. — F.

- Nitzschia hungarica* Grun. — A, B, C, D, E, F, H.
 — *linearis* (A g.) W. Sm. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 — *palea* (K g.) W. Sm. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 — *paleacea* Grun. — C, E, F, G, H.
 — *recta* Hantzsch. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 — *romana* Grun. — B, C, D, E, G, H.
 — *sigmoidea* (E.) W. Sm. — A, B, C, D, E, F.
 — *stagnorum* Rabh. — E.
 — *sublinearis* Hust. — D, E, H. — Vgl. Hustedt in Pascher 1930: 411, F. 486. Mehrere der gesehenen Exemplare sind kürzer als die Angaben der mir bekannten Diagnosen, der Übergang nach den typischen Formen ist aber vollkommen gleitend. — Fig. 18.
 — *tryblionella* Hantzsch. — C, D, E, F.
 — — *var. levidensis* (W. Sm.) Grun. — B, E, F.
 — *vermicularis* (K g.) Grun. — A, B, C, H.
- Opephora Martyi* Hérib. — A.
- Pinnularia gibba* E. — A, C, F.
 — — *f. subundulata* Mayer. — B, F.
 — — E. *var. linearis* Hust. — H. — Die Abtrennung dieser Formen ist ebensowenig berechtigt, wie die der *f. subundulata* Mayer, und kann höchstens als „Forma“ behalten bleiben.
 — *maior* (K g.) Cl. — C, F.
 — *microstauron* (E.) Cl. — A, B, C, F, H.
 — — *var. Brébissonii* (K g.) Hust. — A, B, C, D, E, F, H
 — *viridis* (Nitzsch) E. — A, C, F, H.
 — — *var. sudetica* (Hilse) Hust. — F.
- Rhoicosphenia curvata* (K g.) Grun. — C, D, E, F, G, H.
- Stauroneis anceps* E. *f. gracilis* (E.) Cl. — C.
 — *phoenicenteron* E. — B, C.
 — *Smithii* Grun. — A, D, F.
 — — *var. incisa* Pant. — D. — Eine ziemlich selten beobachtete Form. — Fig. 19.
- Stephanodiscus Hantzschii* Grun. — A, B, C, F, G, H.
- Surirella angusta* K g. — A, D, E, F, G, H.
 — *biseriata* Bréb. *f. punctata* Meister. — E.
 — *linearis* W. Sm. — C.
 — *ovalis* Bréb. — G.
 — *ovata* K g. — A, B, C, D, E, F, G, H.
 — — *var. pinnata* (W. Sm.) Hust. — A, C, D, E, G, H.
 — *robusta* E. *var. splendida* (E.) v. Heurck. — C.
 — *turgida* W. Sm. — E, F, H. — Die gesehenen, nicht wenigen Exemplare waren zwar kleiner, als die Angaben der Diagnose Hustedt's in Pascher 1930: 433, Fig. 836, manchmal nur 35—38 μ lang, ihre Zugehörigkeit kann aber durch die charakteristische Schalenform und -struktur kaum bezweifelt werden. — Fig. 20.

Synedra acus K g. — A.

— *affinis* K g. — A, B, C, F, G.

— *capitata* E. — A, C.

— *famelica* K g. — A.

— *nana* Meister. — A. — Die gesehenen wenigen Exemplare entstammen sicher aus den österreichischen Alpen. — Fig. 21.

— *parasitica* (W. S m.) H u s t. — A, B, C, D, E, F, H.

— — *var. subconstricta* G r u n. — A, B, C, D, E, F, H.

— *pulchella* K g. — A.

— *ulna* (N i t z s c h) E. — A, B, C, E, F, G, H.

— — *var. biceps* (K g.) H u s t. — A, C.

— — *var. danica* (K g.) G r u n. — A, G.

— — *var. impressa* H u s t. — C, H.

— *Vaucheriae* K g. — A, B, C, D, E, F, G, H.

Tabellaria fenestrata (L y n g b.) K g. — B, H.

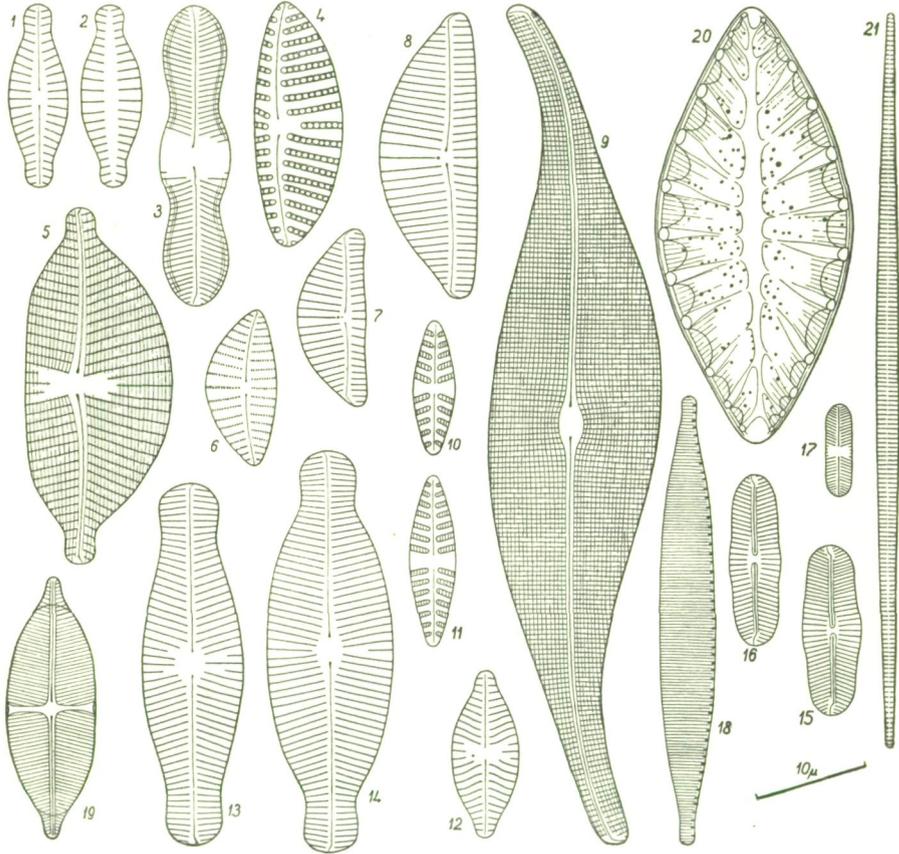
— *flocculosa* (R o t h) K g. — A. — Die gesehenen, sehr wenigen Exemplare beider *Tabellaria*-Arten sind sicher aus sauren Gewässern der Berge hierher geschleppt.

Die floristischen Unterschiede sind vielleicht nur bei den Standorten A und G etwas deutlicher, die Arten aber, die für alle Proben charakteristisch sind, sind auch hier — manchmal in einer großen Anzahl — vertreten und die größten Unterschiede bilden eigentlich nur die hierher eingeschleppten Formen (besonders in der Probe A, aber auch in Probe D), die selbstverständlich nichts über den „ökologischen Charakter“ der Standorte oder der Arten verraten können. Die Unterschiede entstehen manchmal auch durch Fehlen einiger sonst allgemein vorkommender Arten (Probe G). Alle diese feinen Unterschiede sind aber sehr undeutlich. Eine Schätzung der Häufigkeit der beobachteten Formen würde nicht viel helfen, da man Schätzungen keinesfalls miteinander vergleichen kann, und ich auch in der letzten Zeit experimentell festgestellt habe, daß man geneigt ist — selbst auch mit der größten Vorsicht — die Häufigkeit der auffallenden Formen (z. B. Pinnularien ...) viel höher, die der minder auffallenden dagegen (z. B. *Nitzschia acicularis*, *N. palea* usw.) viel niedriger einzuschätzen.

Um die Fehlerquellen auszuschalten, bleibt auch hier nur die Assoziationsanalyse mit ihrer zahlenmäßigen Feststellung der Häufigkeit der einzelnen Arten übrig. Die Anwendbarkeit der Thomasson-Methode ist aber durch ihre inhärente Unvollkommenheit ziemlich beschränkt und besonders zur Analyse solch artenreicher Assoziationen nur mit Vorbehalt geeignet. Eine technische Schwierigkeit entsteht dadurch, daß unter solchen Milieuverhältnissen sehr viele Arten günstige Lebensbedingungen finden können, wodurch die absolute Dominanz von einer oder weniger Arten verschwindet und viele Arten in hoher Individuenzahl vertreten sein können. In diesen Fällen muß man sehr viele Individuen auszählen, um zuverlässige Verhältniszahlen zu gewinnen. Durch die Formenfülle ist dies äußerst schwierig und zeitraubend, da man natürlich die Zellen in allen Positionen mitzählen

muß, und da zum sicheren Erkennen der ungünstig liegenden Exemplare eine ziemliche Formenkenntnis und viel Zeit nötig ist. So habe ich auch bei diesen Proben nur 300—550 Individuen gezählt. Ich muß noch bemerken, daß ich im Phasenkontrast die besten Resultate am schnellsten erreichen konnte. Hochbrechende Medien können auch sehr nützlich sein, am besten ist sicher Monobromnaphthalin und Phase.

Mit dieser Methode habe ich die Materialien bearbeitet und die Ergebnisse sind — in Prozenten — in der hier folgenden Tabelle zusammengefaßt:



Figuren 1—21:

- 1, 2. *Achnanthes plönensis* Hust. 3. *Caloneis silicula* (E.) Cl. var. *alpina* Grun. 4. *Cymbella alpina* Grun. 5. *Cymbella amphicephala* Naeg. var. *hercynica* (A. S.) Cl. 6. *Cymbella Brehmii* Hust. 7, 8. *Cymbella ventricosa* Kg. 9. *Gyrosigma distortum* (W. Sm.) Cl. 10, 11. *Navicula costulata* Grun. 12. *Navicula decussis* Oestr. 13, 14. *Navicula laterostrata* Hust. 15, 16. *Navicula subvasta* Hust. 17. *Navicula tantula* Hust. 18. *Nitzschia sublinearis* Hust. 19. *Stauroneis Smithii* Grun. var. *incisa* Pant. 20. *Surirella turgida* W. Sm. 21. *Synedra nana* Meister.

In dieser Tabelle sind nur Arten aufgezählt, die zumindest in einer der hier untersuchten Proben in einer Häufigkeit über 1% vorhanden waren. Die weniger häufigen Arten wurden unter „Andere Arten“ zusammengefaßt.

„S“ bedeutet ein Vorkommen nur in der Florenliste, aber nicht unter den ausgezählten Individuen (= „Spuren“).

Arten:	Fundorte							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Achnanthes minutissima</i> . . .	8,6	16,0	13,2	2,3	3,6	6,6	2,0	3,3
<i>Amphora ovalis</i> + Varietät	0,9	5,7	4,1	6,8	5,5	4,9	0,2	1,4
<i>Caloneis amphisbaena</i> . . .	0,4	2,1	1,5	S	S	5,3	—	S
<i>Cocconeis placentula</i> . . .	0,4	6,2	3,4	0,3	0,3	0,4	S	0,3
<i>Cymatopleura solea</i> . . .	0,2	5,2	3,0	1,0	0,6	0,9	S	2,2
<i>Cymbella ventricosa</i> . . .	0,2	2,1	0,8	S	0,6	S	5,7	1,8
<i>Diatoma elongatum</i> + Varietäten	38,8	1,0	2,6	—	S	S	S	S
<i>Fragilaria capucina</i> + Varietäten	41,3	—	0,8	—	—	S	S	—
<i>Fragilaria pinnata</i> . . .	—	—	3,4	—	S	0,4	—	S
<i>Gomphonema olivaceum</i> . . .	0,4	0,5	0,4	S	0,6	1,3	60,5	2,2
<i>Gomphonema parvulum</i> . . .	0,4	2,1	1,1	S	S	0,4	S	0,3
<i>Gyrosigma acuminatum</i> . . .	0,2	—	S	S	0,3	1,8	—	S
<i>Melosira varians</i> . . .	S	S	1,1	S	0,6	0,9	S	—
<i>Navicula cryptocephala</i> + Varietäten	0,4	3,6	2,3	4,2	6,1	3,5	5,5	2,5
<i>Navicula gracilis</i> . . .	—	S	S	0,3	0,9	S	2,4	S
<i>Navicula gregaria</i> . . .	0,2	3,1	S	10,7	7,3	2,6	0,9	0,3
<i>Navicula hungarica</i> + Varietät	S	1,0	2,6	1,3	2,1	5,3	0,2	S
<i>Navicula lanceolata</i> . . .	0,2	3,1	1,1	0,6	1,5	S	—	0,3
<i>Navicula menisculus</i> . . .	S	S	1,5	0,6	4,2	1,8	0,7	0,7
<i>Navicula pupula</i> + Varietät	0,2	2,1	2,3	0,6	0,6	2,6	—	S
<i>Navicula pygmaea</i> . . .	S	1,5	4,9	—	—	0,9	—	S
<i>Navicula radiosa</i> . . .	S	0,5	0,8	S	S	2,6	S	0,3
<i>Navicula viridula</i> + Varietät	0,2	S	S	1,3	1,5	0,4	8,1	0,7
<i>Nitzschia acicularis</i> . . .	—	—	1,5	S	0,6	S	—	24,6
<i>Nitzschia acuta</i> . . .	—	—	S	4,5	11,5	S	—	—
<i>Nitzschia angustata</i> . . .	S	6,2	0,8	1,5	2,1	0,4	—	0,3
<i>Nitzschia dissipata</i> . . .	—	S	S	1,0	S	0,4	3,5	0,3
<i>Nitzschia dubia</i> . . .	S	0,5	S	7,8	3,9	S	—	—
<i>Nitzschia fonticola</i> . . .	—	S	S	2,3	S	—	S	S
<i>Nitzschia gracilis</i> . . .	—	—	—	4,7	3,0	2,2	—	—
<i>Nitzschia linearis</i> . . .	0,9	9,3	14,3	S	0,6	5,7	S	7,2
<i>Nitzschia palea</i> . . .	0,6	10,3	13,6	1,3	3,9	5,3	1,3	37,3
<i>Nitzschia recta</i> . . .	0,2	5,2	3,4	33,2	26,7	11,0	0,2	2,2
<i>Nitzschia sigmaidea</i> . . .	S	1,5	0,8	5,2	1,5	1,8	—	—
<i>Pinnularia microstauron</i> + Varietät	S	1,0	1,9	S	S	0,4	—	2,2
<i>Stephanodiscus Hantzschii</i> .	0,2	S	7,2	—	—	23,4	S	1,8
<i>Surirella ovata</i> + Varietät	0,6	S	0,4	1,0	0,3	S	1,5	0,7
<i>Synedra parasitica</i> + Varietät	0,6	2,1	S	3,9	2,4	0,4	—	0,3
<i>Synedra ulna</i> + Varietäten	2,5	0,5	0,4	—	0,3	S	S	0,3
<i>Synedra Vaucheriae</i> . . .	0,4	0,5	S	S	S	0,9	4,4	S
Andere Arten	1,0	7,1	4,8	3,6	6,9	5,5	2,9	6,5

Da ich die Standorte aus eigener Anschauung nicht kenne, sind meine Folgerungen wahrscheinlich nicht immer korrekt. Es ist aber deutlich, daß

am oberen Ende des Dammes eine hohe Eutrophie, vielleicht auch ein gewisser Salzgehalt vorhanden sein muß (*Nitzschia recta!* *Navicula gregaria!*) und daß hier wahrscheinlich eben der Salzgehalt die Vermehrung der typisch saproben Elemente verhindert. Andere Stellen (Fundorte B und C) müssen dagegen tüchtig verschmutzt, aber doch gut durchlüftet sein (*Nitzschia palea*), da man auch in diesen praktisch keine Spur anaerober Florenelemente vorfinden kann. (*Nitzschia palea* ist z. B. wohl mesosaprob, aber auch stark aerob).

Am auffallendsten ist der Fundort G mit seinem bewegten Wasser. Durch die Wasserbewegung — die in erster Linie nicht mechanisch, sondern durch eine Erhöhung der O_2 -Tension wirken muß (in den unbewegten Teilen der Standorte ist in der Assimilationsperiode sicher ebenfalls sehr viel Sauerstoff, in den Nachtstunden entsteht aber sicher Sauerstoffmangel, der in den lebhaft bewegten Abschnitten nicht vorkommen kann) — ist die Assoziation dieses Standortes sehr abweichend zusammengesetzt (*Gomphonema olivaceum*, *Synedra Vaucheriae*, usw.).

Eine eigentümliche Stellung nimmt Standort A ein, wo *Diatoma elongatum* und *Fragilaria capucina* in einer auffallend hohen Individuenzahl vorhanden sind. *Diatoma elongatum* lebt wohl manchmal epiphytisch, ist aber auch im Plankton kleinerer eutropher Teiche immer reichlich vorhanden. *Fragilaria* ist sicher ein fakultativer Planktont in Kleingewässern. Durch nähere Untersuchung des Standortes könnte man vielleicht die Faktoren ermitteln, die die Entwicklung dieser Assoziation ermöglichen.

Sonst ist das Sinken des Salzgehaltes (oder des ph?) in den Fundorten D—E—F sehr deutlich.

Was das ph betrifft, können die vorhandenen Unterschiede nicht besonders groß sein, tagsüber kann es aber stellenweise (Fundort D) höhere Werte erreichen. Dies kann aber wegen der durch Assimilation bedingten Veränderungen im Ca-Bicarbonatgleichgewicht nur vorübergehenden Charakter haben. Allerdings kann hier das ph niemals unter neutral sinken und ich möchte behaupten, daß es in den Nachtstunden meistens zwischen 7,2—7,5 schwanken muß.

L i t e r a t u r.

- Cholnoky, B. J., 1953: Studien zur Ökologie der Diatomeen eines eutrophen subtropischen Gewässers. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., Bd. LXVI, Heft 9.
- Cleve, P., 1894/95: Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl. 26, 27.
- Hustedt, Fr., 1930: Bacillariophyta. Die Süßwasserflora Mitteleuropas, Heft 10. (Pascher).
- 1930—43: Die Kieselalgen. Rabenhorsts Kryptogamenflora, VII.
- 1942: Aerophile Diatomeen in der nordwestdeutschen Flora. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. LX, 55.
- 1948: Die Diatomeen in Thienemann, Die Tierwelt eines ostasiatischen Gartenbeckens in 4 aufeinanderfolgenden Jahren. Schweiz. Zeitschr. f. Hydrol., Bd. 11, 47.
- 1950: Die Diatomeenflora norddeutscher Seen, mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebietes. Arch. f. Hydrob. Bd. 43, 329.
- Thomasson, H., 1925: Methoden zur Untersuchung der Mikrophyten der limnischen Litoral- und Profundalzone. Abderhalden Handb. IX/2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [95](#)

Autor(en)/Author(s): Cholnoky v. Bela I. [J.]

Artikel/Article: [Diatomeengesellschaften aus den Donauauen oberhalb von Wien 76-87](#)