

Adnotationes criticae ad floram Bacillariearum Hungariae IV.

Floristisch-ökologische Bacillarien Untersuchungen in den südlichen Teilen der ungarischen Tiefebene (Alföld).

Von : **Dr. B. v. Cholnoky** (Budapest).

In den Jahren von 1921 bis 1928 habe ich verschiedenen Anstellungen in Szeged verweilt, und in diesem Zeitraume habe ich mich mit verschiedenen Fragen der Algologie beschäftigt, zu welchen ich ein reichliches Untersuchungsmaterial in den Teichen, Tümpeln, Gräben und in den Flüssen der näheren und weiteren Umgebung der Stadt gesammelt habe. Anfangs habe ich den grössten Teil des gesammelten Materiales nach durchgeführten Untersuchungen vernichtet, da ich die systematische und floristische Erforschung einzelner Gegenden nicht als Ziel ins Auge gefasst hatte. Da aber die einschlägige Literatur nur ganz ausnahmsweise floristische Angaben über die Algen der ungarischen Tiefebene enthält und einzelne Funde geeignet waren etwas Interesse zu erwecken, gelangte ich zur Ueberzeugung, dass die Bearbeitung der einzelnen sowieso schon zur Verfügung stehenden Proben auch im floristischen Sinne zu den lohnenderen Arbeiten gerechnet werden könnte. Deshalb habe ich später Materialien, die ich im Laufe von mehr als sieben Jahren gesammelt habe, fixiert und gegebenenfalls auf die bekannte Weise durch Auskochen in verschiedenen konzentrierten Säuren präpariert. Die Untersuchung der ersten Reihe dieser Präparate hat sofort erwiesen, dass diese Materialien auch zu der Festlegung mancher ökologischer Eigentümlichkeiten geeignet sind, da in der Tiefebene die meisten stehenden Gewässer nicht geringe Mengen von Salzen enthalten, die das Entstehen einer speziellen halophilen Flora begünstigen. Nach dieser Feststellung sind natürlich die Exkursionen auch nach dieser Richtung regelmässiger und planmässiger geworden, und endlich als ich Szeged verlassen musste — standen mir Präparate von beinahe hundert Standorten zur Verfügung, die — wie es in den Folgenden gezeigt werden soll — geeignet sein dürften ein ziemlich einheitliches Bild über die Diatomeenflora der genannten Gegend abzugeben. Wenn die vorliegende bescheidene Arbeit auch keinen Anspruch auf Vollkommenheit erheben kann, dürfte sie doch in Anbetracht den bisherigen äusserst lückenhaften Kenntnisse auf dem Gebiete der floristischen Algo-

logie Ungarns auf ein gewisses Interesse rechnen, auch in ökologischen Beziehungen dürfte sie mit einigen Winken einen Ansporn zu künftigen eingehenderen Untersuchungen geben.

In der folgenden Aufzählung fehlen vollkommen die Angaben über den Zeitpunkt des Einsammelns. Diesbezügliche Mitteilungen scheinen mir — unter den gegebenen Verhältnissen — vollkommen überflüssig, da die Proben zu den verschiedensten Jahreszeiten gesammelt worden waren, so dass ein Vergleich der einzelnen Proben in Hinsicht von etwaigen jährlichen, periodischen Veränderungen nachträglich unmöglich war. Dieser Vergleich wäre nur in dem Falle möglich gewesen, wenn von *allen* angeführten Standorten, oder mindestens von den meisten regelmässig in allen Monaten des Jahres Material gesammelt worden wäre, da sich eine Veränderung der Diatomeenflora nach den Jahreszeiten nur streng an ein und demselben Standorte konstatieren lässt. Dieses Verfahren war aber nicht durchführbar, da meine zu knappe Zeit eine so eingehende Untersuchung nicht zuliess, es bietet aber ausserdem noch nicht geringe Schwierigkeiten dadurch, dass bei Feststellung der Veränderungen nicht nur die qualitative, sondern auch die quantitative Zusammensetzung der einzelnen Gemeinschaften ausschlaggebend ist. Zu der Untersuchung von quantitativen Verhältnissen der benthischen Algengemeinschaften liegen aber bisher noch keine brauchbaren Methoden vor.

Um die sprachlichen und geographischen Ausdrücke, die im Folgenden vorkommen, etwas näher zu erklären, möchte ich bemerken, dass die Ortsnamen und Bezeichnungen der einzelnen Wasserbecken hauptsächlich nach der ungarischen Militär- (Spezial-) Karte angeführt sind. Einige kleinere Änderungen habe ich nur in dem Falle vorgenommen, wo ich mich bei den Bewohnern der betreffenden Ortschaften von einer abweichenden Benennung überzeugen konnte, oder wenn die Benennung der Karte eine ohne weiteres als solche kenntlich unrichtige Bezeichnung enthielt. In diesem Sinne habe ich die Standorte meiner Materialien geordnet, die nach Möglichkeit nach den politischen Grenzen einzelner Städte und Dörfer zusammengestellt sind. Kleinere Inkonsistenzen mussten aber geduldet werden, da sonst die einzelnen Stellen viel schwerer auf der Karte identifizierbar wären. Beispielsweise möchte ich bemerken, dass ich den Sumpf Hosszutóhát als einen Teil des Tápéer Gebietes bezeichnet habe, obzwar er politisch nicht zu dem Dorfe gehört. Von dieser Gegend spricht man aber nicht selten als „Tápéer Wiese“ und topographisch liegt sie tatsächlich dem Dorfe so nahe, dass sie viel leichter auf diese Weise zu finden ist.

Um später auch unsere vielleicht nicht uninteressanten ökologischen Bemerkungen fortlaufend mitteilen zu können, beginne ich mit der Aufzählung der festgestellten Arten und Varietäten

der Bazillariazeen. In die Systematik der einzelnen Arten möchte ich mich bei dieser Gelegenheit nur in dem Masse einlassen, in welchem dies die nähere Erklärung meiner Bestimmungen unbedingt erfordert. Desto eingehender möchte ich mich aber mit der Ökologie der einzelnen Arten befassen, besonders was den Vergleich meiner Angaben mit denjenigen betrifft, die wir in der uns zur Verfügung stehenden Literatur finden. Diese Aufgabe scheint insoferne einige interessante Resultate zu zeitigen, als neuerdings mehrere schwächer oder stärker salzhaltige Gewässer untersucht worden sind, die manchmal wirklich auffallend ähnliche Verhältnisse mit unseren Gewässern aufweisen. Diese Übereinstimmungen sind nicht minder bei der Ökologie der einzelnen Arten auffallend, so dass diese Literaturangaben im Vergleich mit unseren Daten vielleicht manche kritische Fragen bezüglich der Verbreitungsverhältnisse der einzelnen Arten klarzulegen im Stande sein werden.

Die Aufzählung der einzelnen Arten geschah hauptsächlich nach dem System, das HUSTEDT in seinen Arbeiten anzuwenden pflegt. Mit dieser Bemerkung möchte ich zugleich anzeigen, dass ich die systematische Auffassung dieses Autors in den Hauptgesichtspunkten für die richtigste halte; kleinere Abweichungen kommen nur in Fällen vor, wenn ich überzeugende Beweise für die Notwendigkeit einer Veränderung usw. aufgrund meiner bescheidenen Untersuchungen erhalten konnte. Auch möchte ich bemerken, dass das Fehlen der in Diatomeen-Abhandlungen beinahe immer vorliegenden neuen Arten und Varietäten nicht etwa auf einer Nichtberücksichtigung der ungewöhnlichen Formen oder auf eine willkürliche Nichtbeachtung von Neuigkeiten beruht. Ich habe mich vielmehr nach allen meinen Kräften bemüht, alle gesehenen Formen zu identifizieren, und wenn ich im Ungewissen über die Zugehörigkeit einzelner Formen gewesen bin, habe ich dieselben wiederholt nachgeprüft, manchmal grosse Mengen von Exemplaren durchmustert, bin aber endlich stets zu dem Resultat gekommen, dass ich es mit einer zeitlichen Abänderung oder — viel öfter — mit einer, mit den Lebensprozessen der Diatomeen zusammenhängenden Form, also nur mit einer Erscheinungsform einer schon bekannten Art zu tun hatte, die also nicht neu beschrieben werden konnte. Dass diese hier mitgeteilte Vorsicht gegenüber Dimensions-Verschiedenheiten noch erhöht wurde, ist selbstverständlich. Die Folge dieses Verfahrens ist natürlich ein vollkommenes Fehlen der neuen Arten, das ich aber desto weniger bewundern kann, da seit mehreren Jahrzehnten die grossen Mengen der systematischen Abhandlungen über die Gruppe der Diatomeen so eingehend die Verschiedenheiten einzelner Formen klargelegt haben, dass das Vorkommen von neuen, mit sicher *erblichen* Artmerkmalen von den schon bekannten Arten abweichenden Formen immer seltener wer-

den müssen. Aus diesem folgt, dass ich der Auffassung -- die auch HUSTEDT in mehreren seiner Abhandlungen nicht genügend scharf verurteilen kann — nach welchen einzelne von den bisherigen Diagnosen abweichende Eigenschaften der gefundenen Formen zu der Aufstellung von neuen Arten genügen, in diesen Untersuchungen nicht folge, da ich die Zahl der sowieso schon ungewöhnlich vermehrten Synonyme der Diatomeenliteratur nicht noch mehr erhöhen wollte.

Aufzählung der in den oben angegeben Materialen gefundenen Formen.

Melosira Ag.

M. italica (E.) KG. Ist nach der Auffassung der meisten Autoren, so z. B. auch HUSTEDT's (1927:261) *a*) und BETHGE's (1925:36—37) eine häufige Diatomee der europäischen Süßwasserbecken, sie wird meistens in der Litoralregion gefunden. Nach unseren Untersuchungen können wir noch hinzufügen, dass die Art meist seichtere, an O ärmere Gewässer bevorzugen scheint und Konzentrationen der gelösten Salze gegenüber nicht sehr empfindlich ist, sie kann also als euryhalin betracht werden. Um auch die KOLBE'schen Definitionen — die wir als zutreffende und in den meisten Fällen wohl brauchbare — gleich an dieser Stelle anzuwenden, möchten wir sie für eine oligohalobe, indifferente Form halten (vergl. KOLBE, 1927:112). Sie ist in unserem Gebiete nur recht selten aufgefunden worden: Kiskunsélegyháza: Graben bei Szentkut, Szeged: Natrontümpel in dem Gebiete Rukaszólöhégy, Tápé: Sumpf im Gebiete Hösszutóhát und kleine Teiche im Überschwemmungsgebiete des Flusses Maros.

2. *M. italica* var. *tenuissima* (GRUX.) MÜLLER. — Im Gegensatz zu der typischen Form der Art ist diese Varietät eine sehr häufige Planktondiatomee der Flüsse Maros und Tisza, manchmal konnte ich sie in den Netzfängen fast rein auffinden. In unserem Gebiete können wir also die Bemerkung HUSTEDT's (1927:261), nach welcher diese dünnen Fäden mit der Stammform zusammen vorkommen, nicht bekräftigen. Umso weniger kann natürlich die Auffassung BETHGE's aufgrund der gesehenen Verhältnisse geteilt werden, der mit der Aufstellung der neuen Sammelart „*M. polymorpha*“ nicht ganz glücklich verfährt. (1925:37.) — Deszk: ein Graben in dem Dorfe neben dem Dorfe (gewiss nur durch den Fluss Maros hingeschwemmte Exemplare), Szeged: Plankton des Flusses Tisza, Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Székelyhajlás“. — Oligohalob, diese Form scheint halophob zu sein.

3. *M. Roeseana* RABH. — Diese Art fand ich nur ein einzigesmal in dem Flusse Tisza (Szeged: Flösse in dem Flusse);

ich halte sie deshalb nicht für eine in unserer Gegend einheimische Pflanze. Sie wurde vielleicht aus der Bergregion herabgeschwemmt. — Halophob.

4. *M. varians* Ag. — Nach den Abhandlungen von SCHMIDT (1923), BETIGE (1925:44) und mir (CHOLNOKY, 1926:111 ff) ist diese Art eine Bewohnerin der seichteren, O-reichen Gewässer, die meist auch in bewegteren Medien vorzukommen pflegt. Nach unseren Befunden verhält sie sich gegenüber Salzgehalt ziemlich indifferent (vergl. auch KOLBE, 1927:31—32). Bei uns habe ich sie in folgenden Materialien gefunden: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Szeged: Flösse und eingetauchte Balken im Flusse Tisza, Rottegrube der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Rókuser Teich, Abzugsgraben des Sumpfes Mátyi-víz; Tápé; kleine Teiche im Überschwemmungsgebiet des Flusses Maros. — Nach allen diesen Angaben scheint die Art salzfreie Gewässer doch etwa bevorziehen.

Cyclorella Kg.

5. *C. Kützingiana* TIrw. — kommt in unserem Gebiete recht selten vor; nach meinen bisherigen Beobachtungen muss ich sie für eine halophobe Art halten, obzwär sie ein einzigesmal auch in salzhaltigem Wasser gefunden wurde, da sie in dem Material Szeged: Natronenteich in der Nähe des Verwaltungszentrums des Gebietes Alsótanya in einigen Exemplaren vorhanden war. Sonst fand ich sie nur in Szeged: Netzplankton und Flösse im Flusse Tisza.

6. *C. Meneghiniana* Kg. — Ist seit längerer Zeit als eine ausgesprochen halophile Art bekannt. BROCKMANN (1914:41), HUSTEDT (1911), KOLBE (1927) usw. scheinen ebenfalls diese Auffassung zu teilen. In unserem Gebiete kommt sie in fast allen natronhaltigen Gewässern vor, obzwär sie nicht selten auch in vollkommen süßen, stehenden Medien vorhanden ist. Bewegtes Wasser, wie Abflüsse von Brunnen, die Flösse Tisza und Maros, scheint sie vollkommen zu meiden.

Meridion Ag.

7. *M. circulare* (GREV.) Ag. — Wie ich es schon früher betont habe, gehört diese Art zu den Bewohnerinnen der kälteren fliessenden Gewässer der montanen bis alpinen Region (vergl. CHOLNOKY 1922:74). Die Angabe HURTER's (1928:55), die allerdings mit einem Fragezeichen mitgeteilt wurde, nach welcher die Art in der Tiefenzone des Vierwaldstättersees vorkommen soll, steht — meines Wissens nach — bisher noch allein. Mir scheint, dass die grosse Photophilie dieser Art diese Verbreitungsweise

nicht wahrscheinlich macht. Nach den Gesagten kann sie natürlich in der behandelten Gegend nicht einheimisch zu sein. Ich konnte sie nur in den Materialien Szeged: kleine Seen in dem Überschwemmungsgebiete „Boszorkánysziget“ des Flusses Tisza und Tápé: in dem Kanal Porgány (ebenfalls nahe der Einmündung in den Flusse Tisza) entdecken, wohin sie gewiss nur aus den Gebirgsgegenden hergeschwemmt wurde.

Dia toma D. C.

8. *D. elongatum* Ag. — Die zu der Stammform der Art gehörenden Formen sind in unserem Gebiete recht selten und kommen meistens vereinzelt vor. Sowohl die Stammform, als auch ihre Varietäten scheinen auch in salzhaltigen Gewässern sehr gut zu gedeihen (verg. BROCKMANN, 1914:53, CLEVE-EULER, 1912, KOLBE, 1927:36 usw.). Derozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Nagyhajlás“ — Nach den hier mitgeteilten wäre also die Stammform indifferent oder halophil. Ihre Varietät, das

9. *D. elongatum* var. *tenuis* (Ag.) V. H. scheint eine besser ausgeprägte Halophilie aufzuweisen, das auch ihr öfteres Vorkommen in Brackwässern und ihre relative Seltenheit in Süßwasserseen und Teiche zu beweisen scheint. CLEVE-EULER (1912:513) konnte z. B. die Stammform in den salzigen Abschnitten ihres Untersuchungsgebietes nicht auffinden, desto häufiger fand sie die kürzeren Formen, unter welchen sie auch eine neue Varietät beschrieben hat. In unserer Gegend fanden wir auch manche Formen, die sehr ähnlich der var. *subsalsa* CLEVE-EULER ist, wir konnten diese aber nicht von den typischen var. *tenuis*-Formen abgrenzen. Deshalb möchten wir diese Varietät nicht in diese Liste aufnehmen, obzwar wir die endgültige Entscheidung der Frage über die Zusammengehörigkeit beider Formen lieber den Monographen der Gattung überlassen möchten. Bei uns fand sich die Art (besonders im Frühjahr ganz ausserordentlich häufig, wie es auch KOLBE 1927:36 bemerkte) in folgenden Materialien: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Szeged: Netzplankton und eingetauchte Balken im Flusse Ti-za, Natronsee beim Viehmarktplatz, Rókuser Teich, Natrontümpel in dem Gebiete Ruka-szólöhégy.

10. *D. vulgare* BORY. — Diese Art ist in fliessenden, O-reichen Gewässern heimisch. Diesbezügliche Angaben können wir in der betreffenden Literatur in grosser Menge finden (KRASSKE, 1925:19, MEISTER, 1922:60—61, usw.). Dementsprechend ist die Art bei uns an die Flüsse Tisza und Maros gebunden, wo sie nicht selten massenhafte Überzüge der flutenden Fadenalgen (*Cladophora glomerata*) und — viel seltener — der submersen Gegenstände

bildet. Losgerissene Exemplare können in Altwässern usw. hineingeschwemmt werden, die aber vielleicht durch das Fehlen der nötigen O-Menge rasch absterben.

11. *D. vulgare var. Ehrenbergii* (KG.) GRUN. — Ist in unserem Gebiete nicht einheimisch und nur in einzelnen durch die Flüsse eingeschwemmten, vielleicht leeren Schalen vertreten. Die Vorliebe dieser Varietät für rascher fliessende Gebirgswässer betont auch SCHÖNFELDT (1913:31). Seine Bemerkung kann ich auch mit meinen Erfahrungen bestätigen, indem ich die Stammart meist in den Flüssen der tiefer liegenden Gelände, diese gekopfte Varietät dagegen fast ausschliesslich in den Bergflüssen und grösseren Bächen beobachtet habe. Sie war z. B. eine sehr häufige Charakterform des Flusses Szamos bei Kolozsvár. In der Gegend der letztgenannten Stadt kam sie ausser im Flusse Szamos nicht vor. In der hier durchforschten Gegend habe ich sie nur in zwei Materialien vorgefunden (Szeged: Netzplankton und Flösse in dem Flusse Tisza), wo sie ausserordentlich spärlich und nur in einzelnen Exemplaren vertreten war. — Halophob.

Fragilaria LYNG.

12. *F. capucina* DESM. — In unserer Gegend sehr selten. Deszk: kleine Sümpfe des Waldes; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszútóhát. — Halophob. Viel öfter kommt bei uns die folgende

13. *F. capucina var. mesolepta* RABH. vor. Sie war in den Materialien Kistelek: aus dem sog. Kisteleker See; Szeged: Rottegrube der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, artesischer Brunnen derselben Anstalt, Rákuser Teich, ein Graben im Verwaltungszentrum des Gebietes Felsőtanya vertreten. Die Varietät scheint also bei uns häufiger als die typische Form vorzukommen, die Halophobie dieser Form ist jedenfalls eine geringere, da sie manchmal auch in natronhältigen Wässern zu finden ist. — Var. *mesolepta* scheint mir der ältere Name zu sein, deshalb habe ich ihn der verbreiteteren var. *constricta* GRUN. gegenüber gebraucht. Die Bemerkung DIPPEL's (1905:9), nach welcher sie mit der Stammform vermischt vorkommen soll, kann ich für unser Gebiet nicht bestätigen.

14. *F. intermedia* GRUN. — Ist eine Bewohnerin der grösseren und tiefseren Seen, wo sie manchmal in grossen Mengen auftritt. Ich habe sie z. B. im Balaton-See sehr oft gesehen. In unserer Gegend scheint sie aber nur sehr selten vorzukommen, da ich die Art nur in Kiskunmajsa: in einem kleinen Natrontümpel nächst den nördlichen Rändern des Dorfes gefunden habe, woselbst sie aber in mehreren Exemplaren vorhanden war. Nach den Beobachtungen von KOLBE (1927:38—39) wäre sie Konzentrationen

gegenüber indifferent. Die Verbreitung der Art wäre also mehr nach den Wärmeverhältnissen der Gewässer geregelt.

15. *F. virescens* RALFS. — Ist bisher als eine Gebirgspflanze bekannt und in der Literatur belehren uns die meisten Angaben über ein häufigeres Vorkommen der Art in höheren Regionen (Vergl. GUTWINSKI, 1909:521; MEISTER, 1912:66 wo eine Kalkfeindlichkeit der Art ebenfalls angegeben ist, HUSTEDT, 1914:36 usw.). Desto merkwürdiger ist die Tatsache, dass diese Art von KOLBE (1927:39) im Sperenberger Salzgebiete und von mir in unserer Gegend gefunden worden ist. KOLBE fügt seiner Aufzählung der Standorte mit Fragezeichen hinzu, dass die Art halophob sei. Die Bezeiflung dieser Feststellung — die selbst durch KOLBE mit dem genannten Fragezeichen ausgedrückt wurde — scheint mir richtig zu sein, da ich das Vorkommen dieser Art in der ungarischen Tiefebene nicht mit einer Herabschwemmung aus den Gebirgen erklären kann, da sie auch an Standorten nachgewiesen werden konnte, wo von einem solchen Vorgange nicht die Rede sein kann. Ich habe sie nämlich an folgenden Standorten gesehen: Deszki: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe, und kleine Sümpfe dasselbst; Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Kiskunfélégyháza: Graben bei Szentkut. Hier sind also die zwei letzteren Standorte so ausgeprägt salzhaltig, dass das Vorkommen der Art hier mit einer Halophobie nicht erklärlieh wäre. Ich muss noch bemerken, dass ich die von HUSTEDT (1914:36) genannten besonders langen Formen ebenfalls (in dem Sumpfe des Deszker Waldes) gesehen habe. Vielleicht indifferent.

S y n e d r a E.

16. *S. acus* Kg. — Kann gewiss nicht für eine Planktontiomee gelten, wie es HUSTEDT (1914:47) angiebt. Ich habe sie stets epiphytisch gefunden, sie kann also nur fakultativ im Plankton vorkommen. Das gleiche gilt auch für die Feststellung GEMEINHARDT's (1926:14). Über die Systematik der Art soll noch bemerkt werden, dass ich die Auffassung von GEMEINHARDT bei dieser Art nicht teilen kann (1926:17), da ich die Aufstellung von zwei Varietäten, die durch eine mehr oder minder kleine Perlateral-dimension der Zelle begründet wären, nicht für richtig halten kann. Man muss vielmehr die sehr abgestuften Übergänge betrachten und die Abgrenzungen in dieser Richtung soweit als möglich vermeiden. Das Verfahren MEISTERS (1922:69—79) hat schon HUSTEDT (1914:39—48) vollkommen einleuchtend erörtert, so dass wir uns mit seiner Auffassung nicht zu befassen brauchen. In unserem Gebiete ist die Stammform in den verschiedensten Gewässern vorhanden, sie ist nicht eben häufig, aber doch ziemlich verbreitet.

Sie muss deshalb als indifferent bezeichnet werden (siehe auch KOLBE, 1927:41).

17. *S. acus var. delicatissima* (W. Sm.) GRUN. ist bei uns seltener, sie kommt in den folgenden Materialen stets mit der Stammform zusammen vor: Dorozsma: Kenyérvárer Natronsee; Kiskunféllegyháza: Natronsee Hosszúvíz; Kistelek: Kleiner Natronsee in der Nähe des Hantházer Sees; Szeged: Natrontümpel im Gebiete Rukaszőlőhegy. Sie kam also stets in natronhaltigen Gewässern vor, muss aber doch nur als eine indifferent Form bezeichnet werden, da sie gewiss — nach entsprechenden Suchen — auch in süßen Gewässern in unserem Gebiete zu finden sein wird.

18. *S. affinis* Kg. Die ökologischen Eigenschaften der Art wurden am besten durch HUSTEDT (1925:106) und KOLBE (1927:41) charakterisiert, zu welchen Feststellungen wir nur soviel hinzuzufügen haben, dass nach unseren Erfahrungen die Art meist epiphytisch vorkommt (ich beobachtete sie meistens an *Cladophora fracta*). In unserem Gebiete waren alle Formen der Art vertreten, die von GEMEINHARDT (1926:22—26) als Varietäten angegeben sind. Wir müssen uns aber der Meinung KARSTEN's (zitiert von GEMEINHARDT, 1926:25) anschliessen, und möchten deshalb diese hier nicht voneinander getrennt zu behandeln. Sie wurde an folgenden Standorten festgestellt: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Dorozsma: Tongruben am westlichen Rande des Dorfes, Brunnen in der Öreghegyer Weide, Ostufer des Natronsees Nagyszék, Kenyérvárer Natronsee, Natronsee Rózsaszék; Hódmezővásárhely: kleiner Teich bei Mártély; Szeged: Natronsee bei dem Viehmarktplatz, Ostufer des Sumpfes Mátyi-víz, Natrontümpel im Gebiete Ruka-szőlőhegy, Natrontümpel im Gebiete Városi-szólök, Natronteich in der Nähe des Verwaltungszentrums des Gebietes Alsótanya, ein Graben im Felsőtanyaközpont, Natrontümpel dagegen.

19. *S. pulchella* Kg. Wie wir es bei KOLBE (1927:41—42) zusammengefasst beschrieben finden, gehört diese Art ebenfalls zu den mesohalinen Formen, obzwar sie in weniger konzentrierten Medien tadellos vegetieren kann. Ich muss aber trotzdem die Meinung MEISTER's, nach welcher die Art auch in der Schweiz vorkommen könnte, nicht für wahrscheinlich halten (1912:71). In unserem Gebiete wurde sie weit häufiger — ebenfalls nur epiphytisch — wie die vorher genannte Art angetroffen, und so möchten wir auf die Aufzählung der einzelnen Standorte verzichten, da unter diesen kein einziger ist, der nicht ein mehr oder minder salzhaltiges Wasser enthält.

20. *S. radians* Kg. Die Art scheint nirgends häufig zu sein, kommt aber an fast allen untersuchten Stellen vor. Bei uns wurde sie recht selten und nur an folgenden Standorten gefunden: Kis-

kunfélegyháza: Graben bei Szentkút; Szeged: Rottegrube der Landwirtschaftlichen Versuschanstalt, Abzugsgraben des Natronsumpfes Mátyi-víz; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszutóhát, Altwasser des Flusses Maros „Nagyhajlás“ Nach diesen Standorten scheint mir die Art ziemlich indifferent zu sein.

21. *S. Ulna* E. In syst. Bez. teile ich vollkommen die Auffassung HUSTEDT's, die er in seiner Kritik (1924:39—42 und 43—46 über MEISTER's Werk (1912:69—79) veröffentlicht hat. Da sie ökologisch vollkommen indifferent zu sein, aber Medien mit grösserem Salzgehalt zu vermeiden scheint, ist ihr Vorkommen in unserem Gebiete sehr häufig zu konstatieren. Sie lebt in den meisten Gewässern meist epiphytisch, fehlt nur in den seichteren, stark eintrocknenden Tümpeln und Abflüssen der Brunnen. Die grosse Häufigkeit der Stammart macht die Aufzählung der einzelnen Standorte vollkommen überflüssig.

22. *S. Ulna* var. *amphirrhynchus* (E.) GRUX. — Szeged: Rókuser Teich; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszútóhát.

23. *S. Ulna* var. *danica* (Kg.) V H. Fast eben so verbreitet, wie die Stammform.

24. *S. Ulna* var. *lanceolata* GRUX. Szeged: Artesischer Brunnen bei dem Hügel Bojár.

25. *S. Ulna* var. *biceps* (Kg.) sollte trotz der Auffassung HUSTEDT's (1914:46—47), GEMEINHARDT's (1926:12—13) und anderer zu den Varietäten der Art *S. Ulna* eingereiht werden, da sie nicht selten mit Übergängen an solche Formen gebunden ist, die zweifellos zu der genannten Art gehören. Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Tápé: Sumpf in Gebiete Hosszutóhát.

26. *S. Ulna* var. *oxyrrhynchus* (Kg.) V H. Szeged: kleine Seen im Überschwemmungsgebiete des Flusses Tisza „Boszorkány-sziget“

27. *S. Ulna* var. *splendens* (Kg.) V H. Wir müssen unbedingt die Meinung HUSTEDT's (1914:44) teilen, nach welcher die Formen, die als var. *splendens* zusammengefasst zu werden pflegten, kaum selbständige Varietät endarstellen. Da aber auch die übrigen, hier mitgeteilten Varietäten ziemlich labil zu sein scheinen, möchten wir der Vollkommenheit wegen auch diesen Namen in unserer Liste beibehalten. Dorozsma: Natronsee Rózsaszék; Hódmezővásárhely: Kleiner Teich bei Mártély; Szeged: Ostufer des Sumpfes Mátyi-víz.

28. *S. Ulna* var. *subaequalis* (GRUN.) V H. Dorozsma: Natronsee Rózsaszék.

29. *S. Ulna* var. *vitrea* (Kg.) V H. Die Einziehung dieser Form zu der Stammform scheint mir vollkommen berechtigt zu sein. Sie kommt in unserem Gebiete fast so oft, wie die Stamm-

form, vor und lebt meist mit derselben gemischt, so dass die Übergänge sehr leicht feststellbar sind.

30. *S. capitata* E. Führe ich absichtlich hier, nach den Formen der *S. Ulna* an, da nach meinen Erfahrungen manche Übergänge zu dieser Art festgestellt werden können, demnach wäre auch diese Form als Varietät zu *S. Ulna* zustellen. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung erwarten wir von den Systematikern der Diatomeen; hier können wir die Frage nicht entscheiden. In unserem Gebiete sind die hierher gehörigen Formen ziemlich selten: Kiskunfćlegyháza: Natronsee Hosszuvíz; Szeged: Rókuser Teich.

31. *Synedra Vaucheriae* Kg. Nach den Literaturangaben scheint diese Art zu den indifferenten Arten gehören, ihr Optimum findet sie aber unbedingt in den kälteren, süßen Gewässern der Gebirge (vergl. die Zusammenstellung bei GEMEINHARDT, 1926:6). Ich habe sie auch unter solchen Verhältnissen gefunden sowohl in der Umgebung von Budapest, als auch in den Gewässern bei Kolozsvár. Umso merkwürdiger ist das Vorkommen dieser Art in der jetzt behandelten Region, wo sie — wenn auch selten und vereinzelt — aber doch regelmässig vorkommt. Ihr Vorkommen kann nur selten auf einem Herabschwemmen durch den Fluss Tisza zurückgeführt werden. Hier müssen wir auch gleich bemerken, dass wir eine Abgrenzung von Varietäten bei dieser Art nicht für zweckmässig halten, können aber die diesbezüglichen Aeußerrungen von GEMEINHARDT (1926:6) nicht vollkommen verstehen, als er die Benennung von Varietäten deshalb für nicht zweckmässig hält, da dieselben mit Übergängen mit einander verbunden sind. Wenn diese Eigenschaft der einzelnen beschriebenen und als gute Varietäten geltenden Formen der Diatomeenarten als ein Grund für die Streichung von Varietäten betrachtet werden würde, könnten nur sehr wenige „Varietäten“ der Diatomeenliteratur weiter bestehen. — In unserem Gebiete fand ich die Art besonders in sehr kleinen Formen (*var. parvula* (Kg.) GRUN.) an folgenden Standorten: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza und in einer kleinen Pfütze in der Nähe des Meierhofes Felgyő; Dorozsma: Tongruben am nördlichen Rande des Dorfes; Szeged: Netzplankton und eingetauchte Balken im Flusse Tisza.

Ceratoneis. E.

32. *C. arcus* (E.) Kg. Wie ich es schon an anderer Stelle (1927 b:2) angeführt habe, ist diese Pflanze eine charakteristische Art der schneller fliessenden, grösseren Gebirgsbäche, muss also auch als halophob betrachtet werden. Meines Wissens, wurde sie bisher auch nicht in binnenländischen salzhaltigen Gewässern gefunden. Sie kommt in unserer Gegend fast ausschliesslich nur durch die Flüsse herabgeschwemmt vor (vgl. auch CHOLNOKY, l. c.).

umso merkwürdiger ist es, dass ich sie in dem A^lflussgraben des Natronsees Péteri-tó bei Kiskunsfélégyháza gefunden habe. Ob diese Art wirklich an diesem Standorte lebend vorkommt, konnte ich nicht entscheiden, da ich sie nur ein einzigesmal in recht wenigen Exemplaren gesehen habe. Ich kann nur soviel feststellen, dass von einer Verunreinigung des Materials im Laboratorium usw. nicht die Rede sein kann, so dass mindestens die Panzer an der genannten Stelle ganz bestimmt vorhanden waren. Leicht möglich, dass es sich hier nur um ein subfossiles Vorkommen handelt.

E u n o t i a E.

33. *E. lunaris* (E.) GRUN. Diese Art ist in den Gebirgen stets häufig zu finden, besonders in den Gewässern mit einem mässigen Humussäuregehalt. Nach KOLBE (1927:43) wäre sie zu den halophoben Arten gehörig, er führt sie aber von einigen ziemlich viel Salz enthaltenden Standorten an. In unserem Gebiete kommt sie — wie es aus unseren Standorten zu entnehmen ist — nicht selten auch in salzhaltigen Gewässern vor, so dass der KOLBE'sche Standpunkt vielleicht einer Revision bedürftig ist. Ich halte für den ausschlaggebenden ökologischen Faktor bei der Verbreitung der Art den Gehalt der Gewässer an Humussäuren. Sie dürfte also Humussäuren erfordern und sich deshalb als kalkfeindlich erwiesen. Ich habe sie in folgenden Materialen beobachtet: Algyő: ein Graben nächst der Eisenbahnstation; Dorozsma: Tongruben am westlichen Rande des Dorfes; Kiskunsfélégyháza: Natronsee Hoszszuvíz; Szeged: Natronsee in dem Gebiete Rukaszőlőhegy; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszutóhát, Kleine Teiche im Überschwemmungsgebiete des Flusses Maros, Altwasser des Flusses Maros „Nagyhajlás“

34. *E. pectinalis* (DILLW.?) RABH. Das Vorkommen dieser Art ist in unserem Gebiete bemerkenswert, obzwar sie von KOLBE (1927:43) in den Sperenberger Salzgewässern und von BROCKMANN (1914:54) in den brackigen Gewässern der Umgebung von Bremen nachgewiesen worden ist. Hier muss also die Bemerkung KOLBE's (l. c.), nach welcher die Art halophob wäre, unbedingt verändert und die Art nunmehr als indifferent betrachtet werden. Die Stammform ist in unserem Gebiete recht selten, häufiger sind Exemplare zu finden, die zu der Forma *minor* (HUSTEDT, 1914:54) gehören. Manchmal habe ich sehr kurze Exemplare beobachtet, die fast die kürzesten Individuen HUSTEDT's erreichen. Algyő: ein Graben nächst der Eisenbahnstation; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszutóhát und kleine Teiche im Überschwemmungsgebiete des Flusses Maros. Von diesen Gewässern sind die beiden ersteren mehr oder minder salzhaltig.

A c h n a n t h e s B O R Y.

35. *A. delicatula* KG. Nach SCHUMANN soll diese Art in der Hohen Tatra vorkommen (1867:61), GUTWINSKI (1909) konnte sie aber nicht wieder auffinden. Sie scheint sonst in den meisten Gebirgen und nordischen Gegenden zu fehlen, so dass die Annahme, nach welcher *Achnanthes delicatula* eine nordische Art wäre, nicht aufrecht erhalten bleiben kann. Eine viel wahrscheinlichere Behauptung finden wir bei KOLBE, der sie zu den Mesohalobien einreihet (1927:45). Da Angaben über ihr Vorkommen auch bei HUSTEDT (1925:107) zu finden sind, muss die KOLBE'sche Auffassung als die Richtige betrachtet werden. Bei uns fand sich die Art an folgenden Standorten: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza und in einer kleinen Pfütze bei dem Meierhofe Felgyő; Dorozsma: Kenyérvárer Natronsee. — Diese relative Seltenheit der Art hängt vielleicht mit ihrer Eigenschaft zusammen, dass sie Schwankungen der Konzentration schwerlich erträgt. Hierüber ist in unserem allgemeinen Erörterungen über die Ökologie der Natronteiche nachzulesen.

36. *A. coarctata* BRÉB. Ich muss über die Ökologie dieser Art unbedingt die Auffassung HUSTEDT's teilen (1914:64), der die Art für eine nordische, also für eine mehr oder minder stenotherme hält. Zur Unterstützung dieser Meinung habe ich schon vor einigen Jahren manche Literaturangaben zusammengebracht (vergl. CHOLNOKY, 1927 b:6), zu welchen ich noch einige neuere hinzufügen könnte. Umso merkwürdiger ist die Feststellung der Art in unserem Gebiete, wo sie an den folgenden Standorten zu finden war: Csongrád: in einer kleinen Pfütze bei dem Meierhofe Felgyő; Szeged: in einem Graben in der Nähe der Eisenbahnstation Szeged-Felsőtanya. Beide Standorte liegen weit von jedweden Flüssen entfernt, so das eine Herabschwemmung ausgeschlossen erscheint. Es kann nicht festgestellt werden, ob sie in den genannten Materialien lebend vorkam, die Wahrscheinlichkeit eines subfossilen Vorkommens scheint aber recht gering zu sein.

37. *A. exigua* GRUX. Scheint — wie es auch KOLBE meint (1927:45) — vollkommen indifferent zu sein. Sie kommt selten massenhaft vor. Bei uns ist sie in den beiden artesischen Brunnen des Dorfes Kiszombor heimisch, kann also nach unseren Befunden vielleicht als eine Pflanze der gleichmässig temperierten, seichten, O-reichen Gewässer sein, kommt aber auch in den genannten Proben so selten vor, dass sie kaum als eine Charakterpflanze betrachtet werden kann.

38. *A. hungarica* GRUN. Die Art ist von GRUNOW (1863:146) aus dem salzhaltigen Fertő-See in Westungarn beschrieben worden. Später haben sie mehrere Autoren ebenfalls in salzhaltigen Gewässern gefunden (vergl. KOLBE, 1927:46), sie wurde aber auch in

vellkommen süßen Wasserbecken vor (in den Sudeten nach HUSTEDT, 1914:64, in der Schweiz nach MEISTER, 1912:98), so dass sie KOLBE (l. c.) für eine höchstens indifferente, möglicherweise aber auch für eine stenohaline bzw. halophobe Art hält. Ich habe sie fast ausschliesslich in Gewässern beobachtet, die mehr oder weniger Salz führten. Vor allen habe ich sie in der Nähe des Dorfes Szamosfalva bei Kolozsvár in stark salzigen Medien gesehen (vergl. CHOLNOKY, 1926:288). Auch in unserem Gebiete bewohnt sie meistens die stärker salzhaltigen Natronseen und Tümpeln, obzwar sie manchmal gewiss auch in salzfreien Medien leben kann. Sie müsste demnach als eine indifferente oder in geringerem Masse halophile Art betrachtet werden. Szeged: Abflussgraben des artesischen Brunnens der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Graben bei dem Flugplatze, Ostufer des Sumpfes Mátyi-víz; Tápé: kleine Teiche im Überschwemmungsgebiet des Flusses Maros.

39. *A. lanceolata* (BRÉB.) GRUN. Diese Art halte ich für eine Charakterpflanze der nicht besonders kalten, aber O-reichen, schneller fliessenden Gewässer, in welchen sie nicht selten als Epiphyt zu finden ist. Die Stammform scheint — mindestens in Ungarn — immer seltener zu sein. In unserem Gebiete kam sie nur in dem Materiale Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees vor.

40. *A. lanceolata* var. *dubia* GRUN. kommt schon viel öfter vor. Sie ist zumeist in den kleinen Abflussgräben der artesischen Brunnen, in Abzugsgräben der Natronseen usw. aber nicht selten auch in den Natronseen selbst einheimisch, kommt aber niemals in einer grösseren Individuenzahl vor.

41. *A. minutissima* Kg. Ist nach fast allen floristischen Abhandlungen, die sich auf Süßwasserdiatomeen beziehen, eine der häufigsten und verbreitetesten Arten. Sie scheint aber recht halophob zu sein, da sie in den meisten salzhaltigen Gewässern fehlt. Wie es HUSTEDT (1914:63) angiebt, ist sie besonders in den kälteren, gleichmässig temperierten, seichten und fliessenden Brunnentrögen usw. besonders oft zu finden. In unserem Gebiete kommt sie ebenfalls besonders an ähnlichen Stellen vor, da sie am häufigsten und in grösster Zahl in den verschiedensten Brunnentrögen, Eimer usw. gefunden wurde. Das Salzgehalt des Brunnenwassers schien eine sehr kleine Rolle bei der Bestimmung der Verbreitung der Art zu spielen. Daneben fand ich sie aber auch in Natrontümpeln, grösseren Seen, als Epiphyt an Rohrstangen usw., an solchen Stellen war sie aber in so geringer Individuenzahl vertreten, dass hier von entsprechenden Lebensbedingungen nicht wohl die Rede sein kann.

42. *A. subsessilis* Kg. Trotz der Einsprüche KOLBE's (1927: 45) bin ich gezwungen diesen Namen zu gebrauchen, da ich diese

Form für eine gute Art halten muss. KOLBE hat mir zwar neuerdings brieflich mitgeteilt, dass manchmal in deutschen Brackwässern die beiden Arten *A. brevipes* und *A. subsessilis* zusammen vorkommen, was aber keineswegs einen Zusammenhang der beiden Arten beweist. Die Merkmale der beiden Formen sind vollkommen verschieden, die Lebenserscheinungen beider Arten ziemlich gut bekannt (GEMEINHARDT, 1925 und 1926:528—530 über *A. brevipes* und CHOLNOKY, 1927 b:3—6 über *A. subsessilis*), die mir wieder eine Selbstständigkeit der beiden Formen als Arten zu beweisen scheinen. Neuerdings wurde unsere *A. subsessilis* mehrfach aus verschiedenen Binnengewässern mitgeteilt, die natürlich mehr oder weniger Salz führten, sie sind aber durch eine gewisse Beständigkeit des Salzgehaltes einheitlich charakterisiert (wenn auch die einzelnen Standorte voneinander an Salzgehalt sehr verschieden waren.) KOLBE (1927:45) führt sie aus den Sperenberger Salzwässern vor, und bei ihm können die diesbezüglichen Angaben aufgefunden werden, aus welchen sich eine Bevorzugung der brackigen Gewässer ergiebt. In unserem Gebiete wurde die Art an wenigen Standorten gefunden, sie war aber stets in grösserer Anzahl (stets als Epiphyt besonders an *Cladophora fracta*) vorhanden. Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Szeged: Natronsee beim Viehmarktplatz (wo ich die Art seit mehreren Jahren stets sehr reichlich beobachtet habe. Auf diesen Standorte beziehen sich auch meine Angaben, die ich in der Abhandlung 1927 b:3 mitgeteilt habe). — Mir scheint die Art nach allen diesen Beobachtungen echt meschalob zu sein.

Cocconeis (E.) CL.

43. *C. pediculus* E. — Bei der Besprechung dieser Art muss ich vor allem hervorheben, dass sie von KOLBE (1927:50) als eine indifferente und euryhaline Art betrachtet wird. Ich möchte diese Feststellung nicht bezweifeln, obzwar ich in unserem Gebiete die Art niemals in salzhaltigen Gewässern lebend gefunden habe. Den Grund dafür möchte ich aber nicht in dem Salzgehalte des Wassers suchen, die Art scheint mir vielmehr eine grössere Menge von Sauerstoff zu ihrem Leben benötigen, und deshalb ist sie an fliessende Gewässer gebunden. In der jetzt beschriebenen Gegend lebt sie ausschliesslich, oder fast ausschliesslich in dem Flusse Tisza und wie ich es aus den vielen Literaturangaben sehe, wurde sie auch meist aus fliessenden Gewässern mitgeteilt. Ihre beiden Csongráder Standorte können nicht als Gegenbeweise dienen, da diese beiden Standorte noch vor einigen Jahrzehnten mit dem Flusse in Verbindung standen (beide sind Altwässer, die — wie es in der ungarischen Tiefebene die Regel ist — von dem lebenden Flusse abgetrennt, sich immer mehr in Natrontümpeln verwandelt

haben) und ausserdem keine lebenden Exemplare enthielten, so dass hier ein Abschwemmen durch den Fluss sehr wahrscheinlich ist. Die festgestellten Standorte sind die folgenden: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza, in einer kleinen Pfütze bei dem Meierhofe Felgyő; Szeged: Netzplankton, Flösse und eingetauchte Balken in dem Flusse Tisza; Tápé: eingetauchte Balken der Fähre am Flusse Tisza. — Die Pflanze habe ich nur als Epiphyt beobachtet. Die planktonisch gefundenen Exemplare sind gewiss nur zufälligerweise losgerissene Individuen.

44. *C. placentula* E. ist im Gegensatze eine typische Bewohnerin — gleichfalls ständig als Epiphyt — der stehenden Gewässer. Da sie nicht selten in stark salzhaltigen Medien gefunden wurde, muss sie als eine indifferente Art betrachtet werden. In fast allen systematischen Abhandlungen pflegt man mehrere Formen oder Varietäten zu unterscheiden, die aber hier nicht getrennt angeführt werden sollen. Ich habe fast alle derselben gesehen, möchte sie aber nicht näher behandeln, obzwar neuerdings GEITLER (1927) sehr beachtenswerte Unterschiede in der Biologie und Vermehrung der einzelnen Formen gefunden hat. Auf Grund der Auxosporenbildung konnte ich aber die einzelnen Formen nicht voneinander trennen, da ich in unserem Gebiete bei dieser Art bisher überhaupt keine Auxosporenbildung beobachten konnte. — Eine Aufzählung der einzelnen Fundorte ist nicht nötig, da die Art in den meisten, von mir untersuchten, aus stehenden Gewässern stammenden Materialen meist in zahlreichen Exemplaren vertreten war.

A m p h i p r o r a. E.

45. *A. paludosa* W. Sm. — Über die Ökologie dieser Art hat neuerdings KOLBE (1927:88) mitgeteilt, dass er sie ebenfalls nur in salzhaltigen Gewässern gefunden habe. Da ich diese Feststellung auf Grund meiner neueren Untersuchungen bestätigen kann, muss ich die Angabe HUSTEDT's, nach welcher die Art manchmal auch in süsse Gewässer übergehen kann (1925:108), nicht für ganz wahrscheinlich halten. Leere Schalen können ja gegebenenfalls weit verschleppt werden, die Lebensbedingungen können aber in Süßwasserseen für diese Art nicht vorhanden sein, umso mehr, als ich die *Amphiprora paludosa* gegen Konzentrationsschwankungen des Mediums sehr empfindlich gefunden habe. Damit ist auch die Angabe HUSTEDT's (l. c.), dass die Art an Meeresküsten sehr häufig sei, in vollem Einklange. Ausser meinem schon mitgeteilten Fundort (CHOLNOKY, 1927 b:7) habe ich sie auch in dem Materiale: Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees reichlich aufgefunden. Sie muss unbedingt für eine mesohalobe Art gehalten werden.

Diploneis E.

46. *D. elliptica* (KG.) CL. scheint mir ihr Optimum in den kühleren Gewässern der Gebirge zu finden, sie ist aber in Hinsicht des Salzgehaltes nicht besonders empfindlich, da ich sie in unserer Gegend — zwar recht selten — nur in salzhaltigen Gewässern gefunden habe. In minimaler Menge kommt sie auch sonst an ähnlichen Standorten vor, kann manchmal — wenn weniger extreme Temperaturen ihre Vermehrung erleichtern — recht häufig sein (vergl. HUSTEDT, 1925:108). In unserem Gebiete kam sie nur in den Materialien von Dorozsma: Tongrube am westlichen Rande des Dorfes und Szeged: kleiner Natronteich in der Nähe des Natronsees Öszeszéke vor.

47. *D. oculata* (BRÉB.) CL. Die gesehenen zwei Exemplare sind gewiss durch den Fluss Tisza hergeschwemmt worden, denn die Art muss ganz bestimmt für eine halophobe Gebirgsbewohnerin gelten. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza.

48. *D. ovalis* var. *oblongella* (NAEG.) CL. hielt ich bisher für eine typische Bewohnerin der kalten, klaren Gebirgsbäche und Quellen und deshalb ist mir das Vorkommen dieser Art an den Standorten Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation und Tápé: im Kanal Porgány, ziemlich rätselhaft, obzwar eine Herstellung durch den Fluss Tisza von den Gebirgen an diesen Standorten leicht möglich ist.

49. *D. puella* (SCHUM.) CL. Diese Art habe ich ebenfalls in den kaltwässerigen Quellen Siebenbürgens mehrfach — manchmal massenhaft — gesehen (z. B. in der Umgebung von Kolozsvár und Brassó), besonders dort, wo eine Beschattung und zugleich ein Kalkgehalt vorhanden war. An unserem einzigen Standorte Makó: Brunnen des Karikaháter Wächterhauses sind diese Vorbedingungen gegeben, besonders die während des ganzen Jahres gleichmäßig niedrige Temperatur des Wassers ermöglicht eine Besiedelung durch Quellenbewohnerinnen.

50. *D. Smithii* (BREB.) CL. Meine Bemerkungen über diese Art habe ich schon an anderer Stelle veröffentlicht (1927 b:9—10), so dass sie hier nicht wiederholt werden brauchen. Es ist höchst auffallend, dass die Art weder durch KOLBE (1927) im Sperrenberger Gebiete, noch durch HUSTEDT (1925) bei Oldesloe gefunden worden ist. Eine nähere Angabe der Fundorte ist nicht nötig, da ich sie in der genannten Abhandlung schon mitgeteilt habe. Die Art muss als mesohalob bezeichnet werden.

Caloneis CL.

51. *C. amphisbaena* (BORY) CL. Diese Art ist in unserem Gebiet niemals in grösserer Zahl vorhanden, kommt aber an mehreren Standorten vor, so dass die Verbreitung der Art keineswegs

nur von dem Salzgehalte des Mediums abhängig ist, obzwar ihre Haloghilie nach den Untersuchungen HUSTEDT's (1925:109), BROCKMANN's (1914:61), KOLBE's (1927:52—53), usw. als erwiesen betrachtet werden. Ich glaube dass die in unserer Gegend beobachtete relative Seltenheit der Art auch durch die enorm hohen Temperaturen der Natontümpeln bedingt wird. Die Richtigkeit dieser Annahme scheint zu beweisen, dass *C. amphisbaena* in den kälteren Zonen häufiger vorzukommen (vergl. z. B. A. CLEVE-EULER, 1900:5, der die Art auch auf der Bären-Insel nachweisen konnte). Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Dorozsma: Abflussgraben des Veres-homoker Natronsees; Szeged: ein Natronteich in der Nähe des Verwaltungszentrums des Gebietes Alsótanya, und Rókuser Teich.

52. *C. fasciata* LAGST. Als ich diese Art zuerst in unserem Gebiete aufgefunden habe, hielt ich die gesehenen Exemplare für herbeigeschwemmte Schalen. Seit dieser Zeit kam sie aber so oft — wenn auch stets in geringer Zahl — und an so verschiedenen Standorten vor, dass ich meine bisherige Auffassung — nach welcher sie eine Bewohnerin der höheren Gebirge wäre — nicht für eine weiter haltbare betrachten kann. Sie wurde auch von KOLBE im Sperenberger Gebiete gesehen (1927:56), so dass die Art nun mehr als eine mehrfach übersehene, indifferente gelten kann. Ihre Selbständigkeit als Art wäre einer Revision bedürftig, da ich manchmal Übergangsformen zu den ähnlichen Verietäten von *C. silicula* (die aber weniger dicht gestreift und im Durchschnitte auch grösser sind) gesehen habe. Die von HUSTEDT genannte (1914:67) leichte Dreiwelligkeit der Schalenränder bestärken noch mehr diese Meinung.

53. *C. liburnica* (GRUN.) Diese Art habe ich schon in meiner öfters zitierten Abhandlung (1927 b:6—7) mitgeteilt, und seit dieser Zeit suchte ich sie auch ausserhalb des dort angegebenen einzigen Fundortes nachzuweisen. Diese Bemühungen blieben aber leider erfolglos, so dass ich diese Art auch heute noch nur aus dem dort angegebenen Graben kenne, wo sie aber ständig, zu allen Jahreszeiten in grösserer Anzahl vorzufinden ist. Szeged: ein Graben im Verwaltungszentrum des Gebietes Felsótanya. Mesohalob.

54. *C. permagna* (BAIL.) Cl. Ist eine andere mesohalobe Art der Gattung. Die Feststellungen KOLBE's (1927:53—56) können wir aufgrund der gesehenen wenigen Exemplare bestätigen. Die Art wird auch in brackigen Gewässern sehr oft gefunden (CLEVE-EULER 1915:8 usw.). In unserem Gebiete ist sie ziemlich selten, da sie vielleicht in der Hinsicht der Konzentrationsschwankungen empfindlich ist. In Ungarn wurde sie schon in dem Fertő-See (PANTOCSEK, 1902:52—53 und 1912:20) gefunden. Die erstere Ab-

handlung PANTOCSEK's enthält eine Abbildung, die eine Diatomee darstellt, die gewiss nicht zu dieser Art gehört. In der zweiten Abhandlung finden wir eine korrektere Darstellung, können aber auf Grund der Fig. 48 der Taf. 1 unschwer feststellen, dass *Navicula Fenzlii* desselben Autors ebenfalls zu *C. permagna* gehört. Die Form der Mittelarea beweist die Richtigkeit unserer Auffassung. Das gleiche gilt auch für *N. Fenzlii* Fig. 343, Taf. XVI der Abhandlung 1902, die vielleicht beide die von KOLBE genannten kürzeren Formen der Art darstellen, die nach ihm in salzärmeren Gewässern entstehen sollen (vergl. KOLBE, 1927:55). In unserer Gegend kommt die Art nur in dem Material Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza vor, wo sie aber recht häufig ist.

55. *C. silicula* (E.) CL. ist in unserer Gegend ziemlich verbreitet, kommt aber niemals in grösserer Zahl vor. Ob sie schwach halophil ist (KOLBE, 1927:56), kann ich nicht entscheiden, muss aber bemerken, dass sie im untersuchten Gebiete nur in natronhaltigen Tümpeln zu finden war. Eine eingehendere Aufzählung der einzelnen Fundorte erübrigt sich.

56. *C. silicula* var. *bicuneata* GRUN. Jászszentlászló: Tongrube neben dem Dorfe; Kiskunmajsa: ein kleiner Natrontümpel an den nördlichen Rändern des Dorfes.

57. *C. silicula* var. *truncata* (KG.) GRUN. Szeged: Rökuser Teich; Tápé: Sumpf in Gebiete Hosszutóhát.

58. *C. silicula* var. *truncatula* (GRUN.) CL. Fast ebenso häufig wie die Stammart. Meist mit derselben.

59. *C. silicula* var. *undulata* (GRUN.) CL. Fast so allgemein verbreitet, wie die Stammform.

60. *C. Schumanniana* var. *biconstricta* REICH. Nur in dem Material von Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Nagyhajlás“ gefunden, wo sie in sehr wenigen Exemplaren vertreten war. Sie wurde unbedingt von den Gebirgen hergeschwemmt, so dass sie nach unseren Erfahrungen als halophob bezeichnet werden muss.

Neidium PFITZ.

61. *N. affine* (E.) CL. Wurde von KOLBE (1927:58) als halophob bezeichnet. Ebenso hält er für halophobe Arten fast alle Arten der Gattung mit Ausnahme des *N. dubium*, das er auffallend häufig in seinem Untersuchungsgebiete gefunden hatte. HUSTEDT (1914:73) charakterisiert *N. dubium* als eine der verbreitesten Arten der Bacillariaceen, welche Feststellung vielleicht nur die Sudeten betrifft. Die Art kann also höchstens nur indifferent zu sein, umso mehr, als ich sie in unserem Gebiete überhaupt nicht vorfinden konnte. Die *Neidien* waren hier sehr selten, wie es sich aus dem Späteren herausstellen wird, sie sind aber manchmal an Fundorten vorhanden, wo ihr Vorkommen keineswegs mit

einer Verschleppung erklärlich st. Ich möchte die Ökologie der Arten dieser Gattung daher nicht näher behandeln, da wir bei den Ursachen ihrer Verbreitung nebst dem Salzgehalte vielleicht auch noch andere Faktoren annehmen müssen. Die Stammform habe ich nur in einem einzigen Material (Kiskunfélegyháza: Natronsee Hosszúvíz) gesehen, wo die *Neidien* auffallend reichlich vorhanden waren. Das verbreiteste *Neidium* ist in unserem Gebiete die Varietät:

62. *N. affine* var. *amphirhynchus* (E.) Cl., die ebenfalls an solchen Stellen zu finden war, wo von einer Einschleppung nicht die Rede sein konnte. Wenn ich also nach der Häufigkeit einer Art allein ihr Verhalten den verschiedenen Salzlösungen gegenüber beurteilen würde, könnte ich vielleicht diese Form für eine indifferente Pflanze halten. Ich möchte aber hervorheben, dass dieses Verfahren vollkommen verfehlt wäre, da die gesehenen recht wenigen Exemplare usw. bei der Entscheidung dieser Frage nicht ausschlaggebend sein können. Die Literaturangaben wären mit dieser Feststellung ebenfalls in vollkommener Dissonanz, so dass hier nur nach wiederholten Untersuchungen eine richtige Lösung zu erwarten ist. In unserem Gebiete fand ich sie in dem Material Algyő: Graben neben der Eisenbahnstation; Dorozsma: Kenyér-várer Natronsee; Szeged: ein Natronteich in der Nähe des Verwaltungszentrums des Gebietes Alsótanya; Szöreg: Graben der Landstrasse; Tápé: Sumpf in Gebiete Hosszútóhát.

63. *N. iridis* (E.) Cl. Die Art scheint auf eine einzige Gegend lokalisiert sein, mit den Standorten: Kiskunfélegyháza: kleiner Teich im Ferencszállás, Natronsee Péteritó und Abflussgraben desselben Natronsees;

64. *N. iridis* var. *amphigomphus* (E.) V. H. Kiskunfélegyháza: Natronsee Hosszúvíz.

Die relativ grosse Häufigkeit dieser Art in der Umgebung der Stadt Kiskunfélegyháza könnte vielleicht durch eine nähere Untersuchung der Bodenbeschaffenheit und der chemischen Zusammensetzung der Gewässer einer Erklärung näher gebracht werden.

Frustulia Ag.

65. *F. vulgaris* (Thw.) Cl. Nach meinen in der Nähe von Budapest und Kolozsvár gesammelten Erfahrungen muss ich die Art mit KOLBE (1927:59) als halophob bezeichnen. In unserem Gebiete habe ich sie dementsprechend nur ein einzigesmal, gewiss nur verschleppt, an dem Standorte bei Szeged: Rottegrube der landw. Versuchsanstalt (die mit dem Flusse in direkter Verbindung steht) gesehen.

G y r o s i g m a H A S S.

66. *G. acuminatum* (KG.) RABH. Diese Art scheint mir nach den Angaben der Literatur — in fast allen binnenländischen Salzgewässern vorzukommen (BROCKMANN, 1914:56, KOLBE, 1927:59, PANTOCSEK, 1912:25 usw.). Sie wäre demnach vollkommen indifferent, da sie sehr oft auch in salzfreien Gewässern zu finden ist. In unserem Gebiete ist sie nicht eben häufig, kommt aber an recht vielen Standorten vor, von denen einer speziell genannt werden soll, da es sich hier um einen stark konzentrierten Natronsee handelt, in welchem neben *Stauroneis spicula* fast nur unsere *Gyrosigma* in beträchtlicher Menge zu finden war. Nach diesem Befunde kann sie also manchmal eine ausgesprochene Halophilie aufweisen. Der betreffende Standort ist Szeged: Natrontümpel im Gebiete Franciahegy, welchen Tümpel ich für das konzentrierteste von allen bis jetzt untersuchten Gewässern halten muss (vergl. auch meine Plamolyseuntersuchungen. CHOLNOKY, 1928.)

67. *G. Kützingii* GRUN. Ist auch in den Gebirgen recht selten, meines Wissens nach kommt es in der Ebene ausschliesslich nur in Bächen und Flüssen vor, die aus den Gebirgen kommen (vergl. DIPPEL, 1905:89—90). Dementsprechend habe ich die Art auch in unserem Gebiete nur in einem Altwasser des Flusses Tisza bei Csongrád gefunden, wo der ständig steigende Salzgehalt des Wassers ihr Leben unmöglich machte, ihre Schalen blieben aber da, die jetzt als subfossile Reste in unsere Florenliste aufgenommen werden müssen.

68. *G. scalproides* RABH. ist in unserem Gebiete aus ähnlichen Gründen vertreten. Sie wurde aber von dem Flusse Maros herbeigeführt, da sie an den Standorten Deszk: Graben im Walde neben dem Dorf und Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Szekely-hajlás“ gefunden wurde.

S t a u r o n e i s E.

69. *S. acuta* W. SM. ist nach KOLBE (1927:60) auch in dem Sperenberger Salzgebiete einheimisch, ich muss aber trotzdem das Vorkommen der Art in unserem Gebiete nur durch eine Her schwemmung zu erklären suchen — das nach dem Standort leicht möglich ist — da sie in eigentlichen Natronseen nicht gefunden wurde. Die relative Häufigkeit der Art in den Gebirgen (MEISTER, 1912:125, HUSTEDT, 1914:100, GUTWINSKI, 1909:496 usw.) scheint unsere Behauptungen zu bestätigen. Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation; Csongrád: Meierhof Felgyő, in einer kleinen Pfütze; Deszk: in kleinen überschwemmten Tongruben neben dem Dorfe.

70. *S. anceps* E. Die Stammart scheint überall seltener sein. Sie ist vielleicht ziemlich empfindlich starken Temperaturerhöhun-

gen gegenüber, kann aber manchmal recht konzentrierte Salzlösungen ertragen. In unserem Gebiete wurde sie nur in dem Materiale v. Deszk: in kleinen überschwemmten Tongruben neben dem Dorfe aufgefunden. Die Varietät:

70. *S. anceps* var. *amphicephala* (Kg.) Cl. ist viel öfter zu finden und kann manchmal in recht grosser Zahl vorkommen. Ein gleiches Verhalten der Art beschreibt KOLBE, 1927:60, so dass die Art für eine typisch indifferenten — natürlich nur in Hinsicht des Salzgehaltes — gehalten werden muss. Eine eingehendere Aufzählung der Standorte kann hier wegfallen.

70. *S. anceps* var. *hyalina* PERAG. und BRUN. ist viel seltener angegeben, und wenn diese Form überhaupt erhalten werden kann, müssen wir sie als eine Seltenheit der ungarischen Tiefebene betrachten. An dem einzigen bekannten Standorte Kübkháza: Graben der Landstrasse neben dem Dorfe war sie in vielen Exemplaren vertreten. Da hier von einem stark salzhaltigen Medium die Rede ist, kann sie vielleicht ebenfalls für eine indifferenten Form gelten.

71. *S. Phoenicenteron* E. ist ebenfalls bestimmt eine Pflanze der kühleren Gebirgsgewässer, die nur durch den Fluss Maros herabgeschwemmt wurde. Klárafalva: Sumpf unweit von dem Dorfe. Halophob, obzwar sie von KOLBE (1927:60) nicht selten im Sperenberger Gebiete gefunden wurde.

72. *S. salina* var. *latior* DANNF. Unsere Form entspricht vollkommen jener, die von KOLBE (1927:60) mitgeteilt wurde. Sie lebt in dem Material Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza in ziemlich beträchtlicher Individuenzahl. Sie ist — wi es auch KOLBE mitteilt — mesohalob.

73. *S. spicula* HICKIE. Über die Ökologie dieser Art habe ich schon einige Bemerkungen in meiner Abhandlung 1928 (pag. 453) mitgeteilt, zu welchen noch hinzuzufügen ist, dass die Art selbst in den brackigen Gewässern ziemlich selten gefunden wurde. Diese Seltenheit kann aber durch die schwere Sichtbarkeit der Schalen begründet werden, wodurch sie vielleicht nicht selten übersehen wurde. In unserem Gebiete wurde sie nur in dem stark salzhaltigen Natronsee Szeged: Natrontümpel im Gebiete Franciahegy gefunden. Mesohalob.

A n o m o e o n e i s P F I T Z.

74. *A. exilis* Cl. Diese Art wäre nach MEISTER (1922:118) in der Schweiz verbreitet, obzwar die meisten Autoren *A. exilis* nur als eine seltene und stets spärlich vorkommende Art beschrieben. Sie dürfte eine typische Bewohnerin der nassen Felsen und sickernden Gewässer der Gebirge sein. HUSTEDT (1922:99) hat sie in einem Moore in grösserer Menge nachgewiesen, und hier könnten noch manche Angaben angeführt werden, nach welchen *A. exilis*

in den Gebirgen besonders die erwähnten Standorte bewohnt. Dieser Ökologie entsprechend fand ich die Art in unserer Gegend in dem Spritzwasser des artesischen Brunnens bei dem Hügel Bojár in der Nähe von Szeged, wo sie nicht selten ist. Das Wasser des genannten Brunnens ist — von den übrigen artesischen Brünnern der Umgebung abweichend — ziemlich kühl, da es gleichmäßig um 12—16 °C zu sein pflegt. Halophob.

75. *A. pannonica* (GRUN.) Sie ist in unserer Gegend eine sehr charakteristische Art der Natronseen, wie ich es schon mehrmals mitgeteilt habe (CHOLNOKY 1927 b:8—9 und 1927 c). Wie ich es in der an 2. Stelle zitierten Abhandlung betont habe, kann diese Form vielleicht mit der Art *A. polygramma* (E.) CL. identisch sein, oder eine Varietät derselben darstellen. Diese Frage muss natürlich von den Systematikern der Diatomeen nach entsprechenden eingehenderen Untersuchungen entschieden werden. Es ist aber unbedingt zu betonen, dass *N. polygramma* in der Abhandlung von GRUNOW (1860) nicht erwähnt wird, so dass seiner Aufmerksamkeit diese EHRENBURG'sche Art leicht entgehen konnte. *N. polygramma* lebt sonst unter ähnlichen Verhältnissen, wie *N. pannonica* (vergl. z. B. CLEVE-EULER 1915:22), und müssen beide Arten als typische Mesohalobien betrachtet werden. Demgemäß kann eine nähere Aufzählung der einzelnen Standorten unterbleiben, da die Art in unserer Gegend sehr oft und manchmal auch in grosser Zahl zu finden ist. Sie ist ausser ihrem mesohaloben Charakter auch stark euryhalin, und so den enormen Schwankungen der Konzentration in unseren Natrontümpeln — die nicht nur jahresperiodisch, sondern manchmal auch gänzlich unerwartet eintreten können — angepasst.

76. *A. sculpta* (E.) CL. kann ich nicht von der vorigen Art ganz scharf trennen. Wie sich auch mehrere Zwischenformen zwischen *A. sculpta* und *A. sphaerophora* finden, so habe ich auch viele Übergangsformen zwischen *A. sculpta* und *pannonica* (*A. polygramma*) gefunden. Nach KOLBE (1927:61) können wir in dem Verhalten der Art die HUSTEDT'sche Theorie über die Veränderungen der Arten durch Erhöhung des Salzgehaltes sehr stark ausgeprägt sehen (vergl. HUSTEDT, 1925:90—94) und nach diesen Feststellungen wäre *A. pannonica* eine Form, die sich weiter an salzhaltige Medien angepasst und sich aus *A. sculpta* entwickelt hat. Diese plausible Theorie muss aber gewis so lange nur eine Theorie bleiben, bis wir durch Kulturversuche ähnliche Veränderungen nicht hervorrufen können. Meine Erfahrungen in dieser Hinsicht zeigen nur, dass *A. sculpta* in ihrem ganzen Lebenslaufe unbeachtet der Konzentration des Kulturmediums immer nur gut kenntlich *A. sculpta* bleibt, obzw. sie eben durch meine Versuche über die Veränderungen der Konzentration der Kulturmedien sehr schöne

und konsequenter eintretende physiologische Reaktionen (Auxosporenbildung und Doppelschalensbildung) aufweist. HUSTEDT (1925 I. c.) hat aber in seiner Annahme insofern Recht, als diejenigen Formen, die von O. MÜLLER (1899:300—305) vorgeführt werden, eine Reihe von ökologischen Varietäten enthalten, die besonders durch die Doppelschalensbildung entstehen können (wie z. B. *A. sphaerophora* var. *Güntheri* fa. *typica*, fa. *truncata* fa. *curta*, var. *navicularis*, und var. *elliptica*), die ich in meinen schon genannten und an anderer Stellen eingehend beschriebenen Versuchen (vergl. CHOLNOKY, 1928 b) regelmässig entstehen gesehen habe. Wenn wir also richtig verfahren würden, sollten wir diese Namen streichen. HUSTEDT hat aber in seiner Abhandlungen volles Recht auch darin, dass O. MÜLLER überhaupt keine *okopfige* Formen gesehen hatte, da er in seinem Material ausschliesslich zu den Arten *A. sculpta* und *A. polygramma* gehörige Formen — die er als Varietäten zu der *A. sphaerophora* stellt — fand, die aber auch in ihrer Streifenzahl sehr wesentlich von *A. sphaerophora* verschieden sind. Da MÜLLER in seiner Abhandlung (1899:282) uns auch über mehrfache Schalenbildungen derselben Art berichtet, diese auch abbildet (Taf. XII, Fig. 14—15 der zit. Abhandlung), muss unsere Erklärung über die Herkunft seiner Formen als eine sehr wahrscheinliche betrachtet werden. Nach den Gesagten wäre sowohl die Vereinigung als auch die scharfe Trennung der einzelnen Glieder der *A. sphaerophora*-*sculpta*-*polygramma*-Gruppe, eine schwierige Sache und bis die Physiologie und Ökologie der hier genannten Formen nicht vollkommen geklärt ist, wäre ein Urteil verfrüht. — In unserem Gebiete ist die Verbreitung dieser Art etwas grösser, als jene der *A. pannonica*. Aus dieser weiteren Verbreitung kann ich aber keineswegs auf eine Verliebe für geringere Salzkonzentrationen schliessen, da die Art in den konzentrierteren Medien häufiger zu sein scheint. Ausserdem habe ich oft beobachtet, dass in manchen stark salzigen Natrontümpeln *A. sculpta* vorhanden war, während *A. pannonica* vollkommen fehlte. Eine eingehendere Aufzählung der Standorte können wir entbehren, da die Art in meinem Material, das aus Natronseen stammt, nur selten fehlt. Manchmal wird sie durch die Abflussgräben der Seen auch in Flüsse hineingeführt, wo sie, besonders im Frühjahr, bei Hochwasser manchmal beobachtet wurde. In diesem Falle stehen aber nur leere Schalen in der Rede. Halophil? oder mesohalob?

77. *A. serians* BRÉB. Das bei *A. exilis* Gesagte könnten wir an dieser Stelle fast gänzlich wiederholen. Das Erscheinen dieser Art in unseren Gewässern ist deshalb noch merkwürdiger, da sie nicht in artesischen oder gewöhnlichen Brunnen vorkam, sondern in folgenden Materialien beobachtet werden konnte: Kiskunsélegyháza: Abflussgraben des Natronsees Péteri-tó; Szeged: Ein Graben im Gebiete Szatymaz.

78. *A. sphaerophora* KG. Eine der am weitesten verbreiteten Diatomeen. Sie scheint mir aber halophil zu sein, da ich sie in salzfreien Gewässern niemals in so grosser Menge gefunden habe, wie in den manchmal stark konzentrierten Natronseen der ungarischen Tiefebene. Ein ähnliches Verhalten und ähnliche Feststellungen können wir auch bei HUSTERT (1925:112) finden, obzwar wir die Bemerkung, dass Schwankungen der Salzkonzentration viele Variationen bei dieser Art hervorrufen, aus ähnlichen Gründen, wie wir sie bei *A. sculpta* angeführt haben, nicht teilen. Die Angaben O. MÜLLER's (1899:300 u. ff.) können nicht ohne Revision behandelt werden, da er — wie wir es bereits betont haben — diese Art kaum gesehen hatte. Eine Aufzählung der Standorte ist vollkommen überflüssig, da die Art eine der verbreitetesten in unserem Gebiete ist.

N a v i c u l a BORY.

79. *N. anglica* RALFS. Die auf Grössenunterschieden begründeten Varietäten, die von MEISTER mitgeteilt worden sind (1912: 146) können wir natürlich nicht als „gute“ Varietäten betrachten, deshalb beziehen sich unsere Angaben auf Formen, die innerhalb der Grenzen der drei Formen MEISTER's fallen. In unserem Gebiete ist sie nur in den Materialen Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Kiskunfélégyháza: Abflussgraben des Natronsees Péteri-tó; Szeged: Rókuser Teich und artesischer Brunnen am Viehmarktplatz vertreten, deshalb können wir die Art höchstens als indifferent bezeichnen, denn bei halophilen Arten ist eine weit grössere Verbreitung wahrscheinlich.

80. *N. bacilliformis* GRUN. Diese Art wurde in dem Sperenberger Gebiete von KOLBE mehrfach gefunden (1927:63), er hält sie aber doch für eine halophobe Form, die nur zufällig in den von ihm untersuchten Gewässern vorkam. Diese Meinung können wir aufgrund unserer Funde bestärken, da wir sie in unserem Gebiete nur ein einziges Mal, in dem Material: Kiskunfélégyháza: Natronsee Hosszuviz in einigen Exemplaren beobachtet haben.

81. *N. cincta* (E.) GRUN. ist eine der häufigsten Diatomeen, die nur in sehr wenigen Materialen fehlt. Dass sie nicht halophil zu sein scheint, kann ich auch aus der Literatur entnehmen, denn sie ist auch in Süßwasserseen recht häufig gefunden worden. Sie kann viel richtiger als eine indifferenten Art betrachtet werden. In unserem Gebiete tritt sie manchmal massenhaft auf, sie ist besonders in den Gewässern der artesischen Brunnen auffallend häufig.

82. *N. cincta* var. *Heufleri* GRUN. Sie kommt recht oft mit der Stammform vor, und ist mit derselben so stark durch allerlei Übergänge verbunden, dass ihre Berechtigung als Varietät zu gelten, unbedingt einer Revision bedürftig ist.

83. *N. coccineiformis*. GREG. Die Art ist wahrscheinlich viel häufiger, als es aus der Literatur ersichtlich ist, da die äusserordentlich feine Struktur der Schalen ein Übersehen sehr wahrscheinlich macht. Unsere Beobachtungen über das Vorkommen dieser Art in unserem Gebiete (wo sie an folgenden Standorten beobachtet wurde: Dorozsma: Ostufer des Natronsees Nagyszék, Tümpel in der Forráskuter Weide; Kiskunfélegyháza: Natronsee in Puszta-Jakabszállás; Kiskunhalas: Teich bei der Eisenbahnstation; Kiskunmajsa: Natronsee im Pálos-puszta, ein kleiner Natrontümpel in den nördlichen Rändern des Dorfes; Szeged: Rókuser Teich) scheint die Feststellung HUSTEDT's (1914:97) und KOLBE's (1927:64) — nach welcher sie eine Kaltwasserform wäre — nicht zu bestätigen, da sie auch in unseren sich sehr wärmenden Gewässern manchmal in ziemlich grosser Zahl vorhanden ist.

84. *N. cryptocephala* KG. wie überall, so auch in unserem Gebiete sehr verbreitet.

85. *N. cryptocephala* var. *exilis* GRUN. In den von uns untersuchten Gewässern ist sie noch häufiger und weiter verbreitet, als die Stammform. Die Selbständigkeit dieser Varietät (mit der var. *pumila* GRUN.) ist einer Revision bedürftig, das sie möglicherweise nur eine Entwicklungsform der Art ist.

86. *N. cuspidata* KG. Eine sehr verbreitete Diatomee, die in unserem Gebiete etwas seltener, als die folgende Varietät, vorkommt. Sie scheint mindestens indifferent zu sein.

87. *N. cuspidata* var. *ambigua* (E.) CL. ist manchmal fast rein in einigen Materialen aus ziemlich konzentrierten Salzgewässern vertreten, so dass hier eine Halophilie nicht unwahrscheinlich ist.

88. *N. dicephala* W. SM. Ist besonders in den kälteren Gewässern der Gebirge verbreitet (HUSTEDT 1914:98 usw.); dem entsprechend ist sie bei uns ziemlich selten und stets nur in wenigen Exemplaren vertreten (sie wurde in dem Material: Kiskunfélegyháza: Natronsee in Puszta-Jakabszállás und Graben bei Szentkut; Kiskunmajsa: ein kleiner Natrontümpel in den nördlichen Rändern des Dorfes; Szeged: artesischer Brunnen bei dem Hügel Bojár gefunden), so dass ihre geschilderte Ökologie durch diese Angaben noch mehr bewiesen erscheint. Gegen die Konzentration der Medien ist sie empfindlich.

89. *N. gastrum* (E.) DONK. habe ich nur in dem Material Szeged: Rókuser Teich gesehen.

90. *N. gracilis* KG. Diese Art lebt zumeist epiphytisch oder benthonisch in den meisten Süßwasserbecken, scheint aber halophob zu sein. Ihr Vorkommen in dem Sperenberger Gebiete (KOLBE, 1927:69—70) wäre für eine Indifferenz der Art beweisend, in unserem Gebiete wurde sie aber nur in folgenden Materialen —

manchmal ziemlich reichlich — gefunden: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Szeged: Netzplankton des Flusses Tisza, Flösse und eingetauchte Balken im Flusse Tisza; Tápé: eingetauchte Balken der Fähre am Flusse Tisza. Sie ist also vollkommen an den Fluss Tisza gebunden und so müssen wir unsere schon in einer früheren Abhandlung betonte Meinung (CHOLNOKY, 1922) als eine richtige betrachten, nach welcher wir diese Art für eine typische Bewohnerin der fliessenden, an O reicherden Gewässern hielten. Ausser meinen bisherigen Beobachtungen — nach welchen ich sie besonders in Flüssen und Quellen, manchmal aber auch in grösseren Seen (Balaton-See) verbreitet gefunden habe — können wir nicht wenige diesbezügliche Angaben auch in der Literatur finden (KRASSKE: 1923:198, BUDDE: 1929:464, usw.).

91. *N. halophila* GRUN. Die relative Seltenheit dieser Art — die HUSTEDT (1925:109) hervorhebt, kann vielleicht mit einer Verwechslung im Zusammenhange stehen, da sie nach der neueren Literatur, besonders in zuverlässigen Abhandlungen, die sich auf salzhaltige Gewässer beziehen, nicht selten in grosser Zahl beobachtet worden ist. (Vergl. KOLBE, 1927:65—68, wo auch ein schönes Beispiel der Verwechslungen angeführt ist). In unserem Gebiete ist sie manchmal recht häufig, scheint aber die Gewässer mit stark schwankenden Salzkonzentrationen zu vermeiden. Eine eingehende Aufzählung der einzelnen Standorte halten wir nicht für nötig, wir müssen aber bemerken, dass sie von uns kein einziges Mal im süßen Wasser gefunden wurde. So kann sie vollkommen richtig als mesohalob betrachtet werden.

92. *N. hungarica* GRUN. Über die Ökologie der Art sind die Meinungen HUSTEDT's (1925:111) und KOLBE's (1927:70) verschieden. Nach unseren Funden müssen wir die Auffassung HUSTEDT's für die richtigere halten, da die Stammart in unserem Gebiete recht häufig zu sein scheint, als sie besonders in den Natronseen und Tümpeln manchmal in grosser Zahl vorkommt, während ihre Varietät:

93. *N. hungarica* var. *humilis* (DONK.) GRUN. ziemlich selten und stets in sehr beschränkter Zahl vorhanden ist. Meine Beobachtungen, nach welchen ich die Varietät in süßen Gewässern oft gefunden und die Stammform fast niemals gesehen habe, scheinen die Feststellungen von HUSTEDT noch mehr zu bestärken. HURTER, 1928:59, MEISTER, 1912:139, HUSTEDT, 1914:97, STEINECKE, 1916:47 konnten die typische Form in den von ihnen untersuchten sicher süßen Gewässern nicht auffinden. Die Stammart muss also nach den Gesagten als eine halophile, die Varietät als eine indifferente oder wenig halophobe Form betrachtet werden.

94. *N. lanceolata* (Ag.) Kg. Die Art ist in unserem Gebiete nicht besonders häufig, sie kommt meistens in Gewässern vor, die

mit Flüssen im Zusammenhange stehen, manchmal wurde sie aber auch in den Natrontümpeln gefunden, wo sie aber stets nur vereinzelt vorkommt.

95. *N. lanceolata* var. *tenella* (A. S.) CL. mit der Stammform, zu welcher viele Übergangsformen hinüberleiten. Nur in den Materialien: Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhaus Marticsósház.

96. *N. meniscus* var. *menisculus* (SCHUM.) MEIST. In unserem Gebiete ziemlich selten. Da ich diese Art in den Gebirgen viel öfter beobachten konnte, scheint sie die höhere Temperatur der tiefländischen Gewässer nicht wohl vertragen zu können. Dorozsma: Kenyérvárer Natronsee; Szeged: Artesischer Brunnen der südungarischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt und Abflussgraben desselben Brunnens.

97. *N. mutica* KG. Ist eine der interessantesten Arten der Ebene, da sie von den meisten Autoren als eine typische Bewohnerin der Gebirge, besonders der Felsen- und Moos-Gemeinschaften betrachtet wird (BEGER 1927 und 1928). In unserem Gebiete ist sie zumeist an Brunnen und besonders an artesische Brunnen gebunden, wo sie nicht selten ausserordentlich häufig ist. Die vielen Formen der Art habe ich — wie es in den meisten systematischen Arbeiten geschieht — voneinander getrennt, obzwar diese Trennung manchmal recht schwierig ist. Ich möchte in den Folgenden als typisch diejenigen Formen betrachten, die als var. *Cohnii* (HILSE) GRUX. bezeichnet werden. Diese Form habe ich ausser in mehreren Brunnen, auch in einigen Gräben und kleineren Sümpfen gefunden. Halophob? Die feststellung SCHÖNFELDT's (1913:80), nach welcher die Art halophil wäre, kann ich nicht bestätigen.

98. *N. mutica* var. *Göppertiana* BLEISCH ist noch häufiger, als die Stammform und lebt unter vollkommen ähnlichen Verhältnissen.

99. *N. mutica* var. *nivalis* (E.) HUST. Die Auffassung HUSTEDT's (1911:290) ist unbedingt richtig, da diese Form keineswegs als selbständige Art bestehen kann. Ich hielt sie früher (1922) — als ich sie in einigen Quellen der Umgebung von Budapest gesehen hatte — für eine Gebirgsbewohnerin, ja für eine steinotherme Art, welche Meinung natürlich nach den Funden in der Ebene berichtigt werden muss. Diese Form lebt unter vollkommen ähnlichen Verhältnissen, wie die Stammform, und ist in manchen Materialien noch häufiger, als diese.

100. *N. mutica* var. *producta* GRUN. Deszk: kleine Sümpfe des Waldes neben dem Dorfe; Szeged: Abflussgraben des artesischen Brunnens der Südungarischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt; Szőreg: Graben der Landstrasse.

101. *N. mutica* var. *undulata* HILSE. Hierzu gehören die

Übergangsformen zwischen den typischen und den zu *var. nivalis* gehörigen Formen. Dorozsma: artesischer Brunnen in den nördlichen Teilen des Dorfes.

102. *N. mutica* var. *ventricosa* (Kg.) GRUX. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszútóbáth.

103. *N. oblonga* Kg. Eine sehr verbreitete Art, die in fast allen untersuchten Gegenden beobachtet wurde. Die Formen, die von PANTOCSEK (1902:41, Taf. IV, Fig. 77 und XVI. Fig. 33) als *var. directa* und *var. subcapitata* beschrieben worden sind, obzwar sie neuerdings von WISLOUCH und KOLBE (1927:44) wieder angeführt wurden, können nicht als selbständige Varietäten aufgefasst werden, da diese fast kopfigen und die vollkommen geraden (besonders kürzeren) Formen lückenlos ineinander übergehen. Diese Eigenschaften der einzelnen Exemplare können in dem Entwicklungsgange der Individuenreihen sehr veränderlich sein, und deshalb müssen diese unnütze Namen gestrichen werden. Ich habe beide sehr oft, manchmal massenhaft miteinander gefunden. Die typischen Formen sind nicht weniger häufig, besonders in den grösseren, klaren Natronseen, wo sie manchmal die Charakterformen einzelner Assoziationen sein können. Eine Aufzählung der Standorte würde zu weit führen.

104. *N. placentula* (E.) RALFS. Nur in dem Material Szeged: Rókuser Teich. Die Art scheint höhere Temperaturen wohl nicht zu vertragen.

105. *N. pupula* Kg. Eine der verbreitetesten Diatomeen, die aber — besonders als die optischen Hilfsmittel noch nicht ganz tadellos waren — sehr oft übersehen wurde. Sie ist auch in unserem Gebiet fast überall vorhanden, fehlt aber vollkommen in den stärker salzhaltigen Gewässern.

106. *N. pupula* var. *bacillariooides* GREG. Stets mit der Stammform. Diese Varietät“ besteht wahrscheinlich aus Individuen, die kurz nach einer Auxosporenbildung stehen. Kiskunfélégyháza: Graben bei Szentkút; Szeged: kleiner Natronteich in der Nähe des Natronsees Öszeszéke.

107. *N. pygmaea* Kg. Die Feststellung HUSTEDT's (1925:111), nach welcher diese Art im Süßwasser fehlen sollte, kann ich nicht bestätigen. Ich habe sie auch in dem Soroksárer Donauarm bei Budapest gefunden, wo eine Salzhaltigkeit des Wassers keineswegs angenommen werden kann. Dieses interessante Vorkommen dieser Art in süßem Wasser hebt auch KOLBE (1927:76—77) hervor, und wir können sie mit ihm als eine euryhaline oder doch mesohalobie Form bezeichnen (vergl. auch CLEVE-EULER, 1915:26 usw.). Sie kommt bei uns in mehreren Natronseen vor, und ich bin fest überzeugt, dass sie — nach eingehenderem Suchen — in allen unserer grösseren Natronseen gefunden werden kann.

108. *N. radiosoa* Kę. wird von HUSTEDT (1914:97) als „eine der gemeinsten Bacillariaceen“ bezeichnet, welche Feststellung mit meinen bisherigen Beobachtungen nicht vollkommen im Einklange steht. Ich habe sie nämlich in der Umgebung der Stadt Kolozsvár sehr häufig gefunden, sie ist auch in der Nähe von Budapest ziemlich verbreitet und kam in allen Materialien, die aus den Gebirgen herstammten, ebenso reichlich vor. Sie wird aber in der Ebene, besonders in den wärmeren oder sich stark erwärmenden Gewässern immer seltener und in dem untersuchten Gebiete kam sie stets nur in einer ganz geringen Zahl, vereinzelt und nur in wenigen Materialien vor. Eine Halophilie der Art konnte nicht festgestellt werden (KOLBE, 1927:73).

109. *N. rhynchocephala* Kę. Ich halte diese Art ebenfalls für eine Gebirgsbewohnerin, da sie in fast allen Materialien aus den Gebirgen (ja selbst in Moosrasen usw. vergl. BEGER, 1928) vorhanden ist. In unserem Gebiete ist sie desto seltener, sie wurde sicher nur durch den Fluss Tisza herabgeschwemmt, da sie nur in dem Material von Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza in einigen wenigen Exemplaren vertreten war.

110. *N. salinarum* GRUN. Die Art wurde in fast allen salzhaltigen Gewässern Europas aufgefunden. Es ist nicht uninteressant, dass sie manchmal auch in süßen Gewässern vorzukommen scheint, da sie auch aus dem See Onega von VISLOUCH und KOLBE (1927:45) mitgeteilt wurde. Nach dieser Angabe muss also die Art stark euryhalin aber bestimmt mesohalob zu sein (KOLBE 1927:74 hält sie für eine stenohaline aber ebenfalls für eine mesohalobe Art). In unserem Gebiete kommt sie nur in salzhaltigen Gewässern vor, und da sie vielleicht die Schwankungen des Salzgehaltes nicht ganz gut vertragen kann, ist sie nicht besonders verbreitet. Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhause, Marti- és színház; Szeged: Natronsee Madarász-tó, und Natronsee Nagyszéksós.

111. *N. salinarum* var. *intermedia* GRUN. Diese Form habe ich niemals mit der Stammart gefunden. Ausserdem habe ich sie auch in bestimmt salzfreien Gewässern gesehen (in der Nähe von Budapest, wo sie manchmal auch in dem Flusse Duna vorkommt), so dass sie keineswegs für eine mesohalobe Art gehalten werden kann (vergl. auch MEISTER, 1912:142). Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe (Süsswasser!); Dorozsma: Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees; Kükkeháza: Graben der Landstrasse in der Nähe des Dorfes; Szeged: Natronsee bei dem Viehmarktplatz.

112. *N. seminulum* GRUN. Diese Art habe ich nicht selten in den kalten Quellen der Umgebung von Kolozsvár gesehen. In einer Quelle in der Nähe von Nógrádverőce war sie dominierend;

so dass ich geneigt bin, die Pflanze für eine Charakterart der kalten Quellen zu betrachten. Dementsprechend kommt sie in unserem Gebiete nur in dem kaltwässerigen Brunnen der Öreghegyer Weide in der Nähe von Dorozsma und in dessen Abflussgraben vor. Dieser Brunnen ist aber stark salzhaltig, so dass die Art stenotherm aber euryhalin ist.

113. *N. viridula* KG. Diese Art ist in den kühleren, nördlicheren Salzgewässern recht häufig (vergl. z. B. KOLBE, 1927:75 oder BROCKMANN, 1914:57—58). In unserem Gebiet habe ich sie nur in dem Material v. Deszk: ein Graben im Walde neben dem Dorfe gefunden, wohin sie vielleicht durch den Fluss Maros geschwemmt wurde. Sie muss demnach für eine wärmefeindliche aber im Sinne des Salzgehaltes indifferenten Art betrachtet werden.

Pinnularia E.

114. *P. appendiculata* (Ag.) Cr. Diese Art ist in der Literatur von den verschiedenartigsten Standorten gemeldet. Sie kommt in den Gyttja-Vegetationen Schwedens ebenso (vergl. CLEVE-EULER, 1922:55), wie in den luftlebigen Assoziationen der Moosrasen in Norddeutschland vor (BUDDE, 1927:404), sie ist aber auch in den salzhaltigen Gewässern des Sperenberger Gebietes so häufig, dass sie von KOLBE (1927:77) für eine halophile, in ihrer Varietät *budensis* GRUN. bereits für eine mesohalobe betrachtet wird. Diese Auffassung wird durch andere Angaben — die das Vorkommen der Art aus salzhaltigen Gewässern angeben (vergl. BROCKMANN, 1914:57) — noch mehr bekräftigt und ich kann aufgrund meiner Beobachtungen noch manche Beweise zu der Auffassung KOLBE's beitragen. Vor allen, habe ich diese Art in unserem Gebiete fast ausschliesslich in salzhaltigen Gewässern gefunden, wo sie immer reichlich vertreten war. Ihre beiden Standorte, die nicht salzhaltig sind, enthielten nur sehr wenige Exemplare. Ausserdem kam sie in einem ziemlich konzentrierten Salzsee (Szeged: Öszeszéke) so regelmässig vor, dass sie in diesem und an ähnlichen Stellen als heimisch zu betrachten ist. Die Fundorte sind die folgenden: Dorozsma: artesischer Brunnen in den nördlichen Teilen des Dorfes, Kenyérvári Natronsee, Tümpel in der Forráskuter Weide; Kiskunfélégyháza: Natronsee Péteri-tó; Kiskunmajsa: Natronsee im Pálos-puszta, ein kleiner Natronsee in den nördlichen Rändern des Dorfes; Kistelek: kleiner Natronsee in der Nähe des Hantházer Sees; Makó: Brunnen des Karikaháter Wächterhauses; Szeged: Natronsee Madarásztó, Ostufer des Natronsees Öszeszéke. Aufgrund des vorher Gesagten können wir diese Art für eine halophile oligohalobe Art betrachten. Ihre Varietät *budensis* GRUN. konnte ich in unserem Gebiete nicht beobachten, statt ihr kam aber die Varietät:

115. *P. appendiculata* var. *silesiaca* HUST. vor. die ich in einem einzigen Material von dem Standorte Szeged: Ostufer des Natronsees Öszeszéke gesehen habe. Sie ist mit manchen Übergangsformen sehr eng an die Stammform gebunden und verhält sich vielleicht auch ökologisch mit derselben vollkommen gleich.

116. *P. borealis* var. *scalaris* GRUN. Diese Art wurde bisher als eine typische Bewohnerin der Hochmoore (STEINECKE, 1916:49), Moosrasen (als Atmophyten bei BEGER, 1927:387 und 1929), nassen Felsen (HUSTEDT, 1922:100) usw. betrachtet. Es ist umso merkwürdiger, dass sie, nicht einmal ausnahmsweise, auch in salzigen Gewässern gefunden wurde (HUSTEDT, 1925:112, KOLBE, 1927:78). In unserem Gebiete kommt sie nur an einem einzigen Standorte stets in der hier angegebenen Form vor, hier (Szeged: ein Graben im Gebiete Szatymaz) war sie aber überhaupt nicht selten. Bei der Verbreitung dieser Art scheint mir aufgrund des Gesagten mehr die Temperatur, als der Salzgehalt der Gewässer ausschlaggebend zu sein.

117. *P. Brebissonii* (KG.) RABH. ist eine der verbreitetesten Diatomeen. Sie wurde auch in salzhaltigen Gewässern fast immer in mehr oder minder grosser Zahl aufgefunden, so dass eine nähere Anführung der betreffenden Literaturangaben nicht nötig ist. In unserem Gebiete ist sie — besonders in ihrer folgenden Varietät — sehr verbreitet, kommt aber ziemlich selten in grösserer Zahl vor. Die verbreitete Varietät ist die

118. *P. Brébissonii* var. *diminuta* GRUN. die auf Grössenunterschiede begründet ist und deshalb wahrscheinlich nur eine Entwicklungsform der Stammart darstellt. Viel seltener habe ich ihre andere Varietät, die

119. *P. Brébissonii* var. *subproducta* V. H. gefunden, die ich nur in dem Material Tápé: Sumpf im Gebiete Hosszutóhát gesehen habe. Das Herabschwemmen der Form durch den Fluss Maros ist hier nicht ausgeschlossen. Sonst habe ich diese Form nur in Gebirgen beobachtet.

120. *P. mesolepta* var. *stauroneiformis* (GRUN.) CL. Diese Form habe ich in einigen Exemplaren in dem Material Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation gesehen. Vielleicht wurde sie durch den Fluss Tisza hergeschwemmt.

120. *P. mesolepta* var. *stauroneiformis* (GRUN.) CL. Diese Form habe ich in einigen Exemplaren in dem Material Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation gesehen. Vielleicht wurde sie durch den Fluss Tisza hergeschwemmt.

121. *P. molaris* GRUN. wurde bisher — meines Wissens — in salzhaltigen Gewässern nicht gefunden, und galt bisher als eine Bewohnerin der schneller oder langsamer fliessenden, kalten, O-reichen Wasserflüsse. In unserem Gebiete habe ich sie nur in dem

Material Szeged: Natrontümpel neben dem Sóspál-Hügel gefunden, wo sie aber sehr häufig zu finden var. Dieser Tümpel führte in der Zeit (September) der Einsammlung des Materials ein sehr stark salzhaltiges Wasser, dementsprechend war seine Flora sehr arm an Arten, die aber in grosser Individuenzahl vertreten waren. Die hohe Konzentration des betreffenden Mediums verursachte eine schöne, mehrfache Schalenbildung bei allen dort gesehenen Arten, so auch bei *P. molaris*, welche Bildungen wir nicht näher zu behandeln haben, da sie vollkommen dieselben Eigentümlichkeiten zeigen, die wir eingehender bei *Anomoeoneis sculpta* geschildert haben (vergl. CHOLNOKY, 1928 b). Neuerdings ist eine sehr ausführliche Arbeit über die mehrfachen Schalenbildungen erschienen (LIEBISCH, 1929), die sich aber mehr mit den Eigenschaften der Pektinsubstanzen der Diatomeen-Wandungen und mit der morphologischen Beschreibung der Doppelschalen beschäftigt, so dass in Bezug der Physiologie und Entstehungsweise dieser Bildungen noch viel zu tun wäre. Die Arbeit müsste auf experimentellen Wege geleitet werden.

122. *P. subcapitata* GREY. Sehr wenige Exemplare in dem Material Csongrád: Meierhof Felgyő, in einer kleinen Pfütze.

123. *P. subcapitata* var. *stauroneiformis* V. H. Sie wurde mit der typischen Art zusammen wahrscheinlich durch den Fluss Tisza herabgeschwemmt. Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation.

124. *P. viridis* E. Eine weit verbreitete Art, die aber doch die kühleren, salzfreien Gewässer der Gebirge zu bevorzugen scheint. In unserem Gebiete war sie ziemlich verbreitet aber stets vereinzelt. Die vielen Varietäten, die nur durch Dimensionsunterschiede voneinander abweichen, konnten natürlich nicht berücksichtigt werden.

G o m p h o n e m a A G.

125. *G. acuminatum* E. In dem untersuchten Gebiete kommt sie in den verschiedensten Gewässern vor, die aber alle in der Bewegungslosigkeit des Mediums übereinstimmen. Die Individuenzahl der Art war in sämtlichen untersuchten Materialien so klein, dass sie kaum als eine indifferente Form gelten kann.

126. *G. acuminatum* var. *trigonocephala* (E.) GRUN. Meistens mit der typischen Form, sie ist aber seltener, wie diese. Dorozsma: Tümpel auf der Forráskuter Weide; Kiskunmajsa: Natronsee in Pálos-Puszta; Kistelek: Natronsee im Gebiete Pusztaszer; Kiskunfélegyháza: Natronsee Hosszúvíz; Szeged: Natrontümpel in dem Gebiete Ruka-szólőhegy.

127. *G. angustatum* (Kg.) GRUN. Diese Art ist in unserem Gebiete ziemlich selten, u. kommt stets vereinzelt vor, sie ist besonders in den süßes, bewegtes Wasser führenden, kühleren Gräben

zu finden. Da sie in anderen Gebieten besonders in Quellen, Gebirgsbächen usw. häufig ist, kann sie keineswegs als eine halophile Art bezeichnet werden. Ihre Varietät

128. *G. angustatum* var. *obtusata* (Kg.) GRUN. habe ich nur in dem Material v. Kiskunmajsa: ein kleiner Natrontümpel in den nördlichen Rändern des Dorfes gefunden, sie ist aber sicher unter gleichen ökologischen Bedingungen heimisch, wie die Stammart.

129. *G. augur* E. Einige, wahrscheinlich durch den Fluss Tisza hergeschwemmte Exemplare habe ich in dem Material Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza, gefunden.

130. *G. constrictum* E. Nach KOLBE (1927:79) kann diese Art als eine halophile betrachtet werden. Für die Stammform kann diese Feststellung aufgrund des Gesehenen für unrichtig gehalten werden, da sie nur in den Materialien v. Dorozsma: Tongruben am westlichen Rande des Dorfes und Südufer ds Natronsees Nagyszék; Kiskunfélegyháza: Natronsee Hosszúviz; Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Nagyhalás“ gefunden wurde. Diese relative Seltenheit der Art muss aber mit irgend einer anderen Eigenschaft der Art im Zusammenhange stehen, da sie in ihrer Varietät

131. *G. constrictum* var. *capitata* (E.) GRUN. umso häufiger zu finden war. Sie ist nämlich eine der verbreitesten Diatomeen in unserem Gebiete, obzwar nur selten in grösserer Individuenzahl.

132. *G. gracile* E. Kistelek: Natronsee im Gebiete von Pusztaszér.

133. *G. intricatum* Kg. In unserem Gebiete ist sie eine ziemlich verbreitete epiphytische Diatomee der Natrontümpel, wo sie manchmal in recht grosser Individuenzahl vorkommt. Viel seltener sind ihre Varietäten:

134. *G. intricatum* var. *dichotoma* (Kg.) GRUN. Dorozsma: Kenyérvárer Natronsee; Kiskunfélegyháza: Abflussgräben des Natronsees Péteri-tó.

135. *G. intricatum* var. *pumila* GRUN. wurde häufiger gefunden. Sie ist hauptsächlich nur in ihren Dimensionen von der Stammform verschieden, und deshalb müssen wir annehmen, dass sie vielleicht diejenigen Entwicklungsformen zusammenfasst, die kurz vor einer Auxosporenbildung stehen.

136. *G. lanceolatum* var. *insignis* (GREG.) CL. Kiskunfélegyháza: Abgflussraben des Natronsees Péteri-tó und Graben bei Szentkút; Tápé: eingetauchte Balken der Fähre am Flusse Tisza. In dem letztgenannten Material ist sie häufig und ein charakteristischer Epiphyt der *Cladophora glomerata*-Watten.

137. *G. olivaceum* (LYNG.) E. In unserem Gebiet wurde die Art nur in dem Flusse Tisza und in jenen Gewässern gefunden, die

mit dem Flusse in direkter Verbindung stehen. Die Art wäre demnach halophob, obzwar sie von KOLBE (1927:83) in dem Sperrenberger Salzgebiete nicht selten gefunden wurde. Sie scheint mir aber doch eine typische Bewohnerin der Bäche und Quellen zu sein, da ich sie in einem Bache bei Budapest stets fast rein und auch in anderen schneller fliessenden Bächen sehr oft und in grosser Zahl gesehen habe. Gleiche Feststellungen können auch aufgrund der Literaturangaben ausgesprochen werden (vergl. z. B. BUDDE, 1928:200).

138. *G. parvulum* (Kg.) GRUN. wurde in fast allen Materialien, meist in einer recht grossen Individuenzahl aufgefunden. Sie kam sowohl in salzigen, als auch in vollkommen salzfreien Gewässern vor, besonders dort, wo stark eutrophisches, seichtes, sich stark erwärmendes Wasser vorhanden var. Diese Art muss demnach für eine sehr stark euryhaline und indifferente gehalten werden. KOLBE (1927:83) hält sie für halophil, HUSTEDT (1925:113) dagegen für eine Süsswasserform, die nur in leicht brackigen Gewässern vorhanden ist. Mir scheinen beide Feststellungen etwas übertrieben zu sein. Gegen KOLBE könnte ich hervorheben, dass z. B. im Laboratorium d. königl. ung. Samenkontrollstation zu Budapest die Keimschälchen — die natürlich mit gewiss süssem Leitungswasser benetzt werden — fast ausschliesslich mit reinen Beständen des *G. parvulum* und der *Achnanthes minutissima* bewachsen sind, gegen HUSTEDT wieder die Tatsache, dass ich auch in stark salzigen Natrontümpeln unserer Gegend die verschiedensten Formen dieser Art fast immer reichlich aufgefunden habe (wenn natürlich sonst die Vorbedingungen einer epiphytischen oder sonstigen Lebensweise gegeben waren). Die richtige Auffassung muss hier also irgendwo in der Mitte liegen, sonach dürfte unsere bereits mitgeteilte Meinung die Richtige sein.

139. *G. parvulum* var. *subelliptica* CL. Stets mit der Stammform, aber etwas seltener, wie die Folgende.

140. *G. parvulum* var. *micropus* (Kg.) CL. Die beiden Varietäten der Art können vielleicht mit denjenigen Formen identische Bildungen darstellen, die KOLBE (1927:81—82) bei seinen kultivierten *G. gracile-Individuen* beschreibt. KOLBE beobachtete nämlich in seinen Kulturen eine Verkürzung und Verbreiterung der *Gomphonemen*, bei welchem Vorgang auch eine Köpfchenbildung, d. h. eine stärkere oder schwächere Vorziehung der Apices vorkam. Ich konnte natürlich keine Untersuchungen mit der Nachkommenschaft eines einzigen Exemplars ausführen, meine variationsstatistischen Untersuchungen ergaben aber die gleichen Resultate, da ich in dem Ausgangsmateriale lange und schlanke Individuen gemessen habe, die sich nach einigen Monaten langsam in kurze, dicke verwandelten. Im Gegensatze zu den Feststellungen

KOLBE's habe ich auch eine Verminderung der Streifenzahl gesehen (var. *micropus*).

141. *G. subclavatum* (GRUN.) CL. Diese Art wird von KOLBE (1927:83) als halophil betrachtet. Da sie manchmal in anderen Gebieten in stark salzigen Gewässern gefunden wurde (MÜLLER, 1899:318, BROCKMANN, 1914:64) und da sie auch nach meinen eigenen Untersuchungen in salzhaltigen Gewässern der ungarischen Tiefebene viel häufiger, als in den süßen der umgebenden Gebieten ist, kann seine Auffassung als die richtige betrachtet werden. In unserem Gebiete war diese Art fast ebenso häufig, wie *G. parvulum*, und fehlte meist nur in Materialien, die aus sickernden Brunnenwässern oder seichten, stark belichteten und sich stark erwärmenden Tümpeln herstammten.

142. *G. subclavatum* var. *montana* SCHUM. Von KOLBE (1927) wurde diese Form nicht mitgeteilt, und dementsprechend ist sie auch in unserem Gebiete seltener. Nach dem wäre sie also eine mehr den kühleren Gewässern der Gebirge angepasste Form, die nur ausnahmsweise in den niedrigeren Regionen und besonders in salzigen Gewässern vorkommt. Unserer Annahme scheint aber widerzusprechen, dass in den Chilenisch-Bolivianischen Wüsten von FRENGUELLI nur diese Form gefunden wurde (1929).

Rhoicosphenia GRUN.

143. *R. curvata* (KG.) GRUN. Ich halte es wirklich für merkwürdig, dass diese Art relativ selten in salzhaltigen Gewässern aufgefunden wurde (obzwar sie von CLEVE-EULER, 1915:38 als eine Brackwasserbewohnerin mitgeteilt wurde), da sie in unserem Gebiete manchmal als ein charakteristischer Epiphyt der stark salzigen Natronseen zu betrachten ist. Sie wohnt z. B. manchmal an *Cladophora fracta*-Fäden der Natrontümpel fast rein, und ist überhaupt sehr allgemein an Fundorten verbreitet, wo eine epiphytische Lebensweise möglich ist. Sie ist aber auch in dem Flusse Tisza (z. B. Tápé: untergetauchte Balken der Fähre an *Cladophora glomerata*) nicht selten so massenhaft vorhanden, dass sie nicht mit CLEVE-EULER für eine typische halophile oder bereits mesohalobe Art betrachtet werden kann, sondern sie muss für eine indifferenten und dazu stark euryhaline Art gehalten werden.

Cymbella AG.

Unter den Vertretern dieser Gattung können wir — wie es auch von KOLBE (1927:83—84) bemerkt wurde — keine echten halophilen Formen finden. Desto merkwürdiger ist die Tatsache, dass wir in unserem Gebiete ebenfalls nur die zwei Arten häufiger gesehen haben, die KOLBE für die Sperenberger Salzgewässer

charakteristisch gefunden hatte (*C. cistula*, *C. ventricosa*). Die auch von KOLBE betonten Abweichungen in der Flora des von HUSTEDT untersuchten Gebietes bei Oldesloe können wir auch in bezug auf unsere Funde hervorheben und gleichzeitig möchten wir auch die vollkommene Abwesenheit der Art *C. pusilla* bemerken (vergl. HUSTEDT, 1925:113), die wieder eine merkwürdige Übereinstimmung zwischen den Floren der Gebiete von KOLBE und den unsrigen darstellt.

144. *C. aequalis* W. SM. Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhaus Marticsőszház.

145. *C. affinis* KG. Diese Art ist in grösseren Seen eine der häufigsten Aufwuchs-Diatomeen (im Balaton-See kommt sie oft ganz rein an den Ufersteinen usw. vor), sie ist aber vielleicht etwas salzfeindlich oder meidet die sich stärker erwärmenden Gewässer, da sie in unserem Gebiete nur in denjenigen wenigen Materialien stets vereinzelt gefunden wurde, die mit dem Flusse Tisza oder Maros in Zusammenhänge stehen.

146. *C. amphicephala* NAEG. Kiszombor: in beiden untersuchten artesischen Brunnen. Sie muss also als ausgesprochen halophob betrachtet werden.

147. *C. cistula* (HEMPR.) KIRCHN. Die Art wurde aus den meisten binnennärdischen salzigen Gewässern mitgeteilt (KOLBE, 1927:84—85; BROCKMANN, 1914:65; FRENGUELLI, 1929:196 usw.) und so müssen wir sie — besonders nach unseren Funden — für eine halophile Art halten. Die charakteristische Eigenschaft dieser Art muss aber auch ein besonders starkes euryhalines Anpassungsvermögen sein, da sie in süßen Gewässern nicht minder verbreitet ist. Dementsprechend ist sie in unserem Gebiete in fast allen Natronseen und natronhaltigen Tümpeln, Brunnen usw. heimisch, wo sie manchmal in einer recht grossen Individuenzahl vorkommen kann. Um auch die Häufigkeit der Art in süßen Gewässern zeigen zu können, möchten wir auf die Abhandlung OSVALD's hinweisen, der diese Art meist sehr häufig in den schwedischen Gyttja-Bildungen gefunden hat (1922:24, 29, 37).

148. *C. gastrooides* KG. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Kiskunfélegyháza: Graben bei Szentkut; Szeged: Rókuser Teich.

149. *C. helvetica* KG. Ist ebenfalls eine der am meisten verbreiteten epiphytischen und Aufwuchs-Diatomeen der kleineren oder besonders der grösseren Süßwasserseen (Balaton), die in unserem Gebiete recht selten, und meist nur in reinem süßen Wasser zu finden ist. Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Szeged: Röttegrube der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt.

150. *C. lacustris* (Ag.) Cl. Diese Pflanze habe ich bisher nur unter dem Epiphyten und anderen Aufwuchspflazen der grösseren Süsswasserseen und Flüsse gesehen. Dementsprechend habe ich einige Exemplaren nur in dem Material von Szeged: Netzplankton des Flusses Tisza gefunden, wohin sie unbedingt aus anderen Gebieten zurgeschwemmt worden ist.

151. *C. prostrata* (BERK.) Cl. Kommt an ähnlichen Standorten vor, wie die vorige Art, verträgt aber auch schneller fliessende Medien. In unserem Gebiete kommt sie ebenfalls nur in dem Flusse Tisza vor, wahrscheinlich nur zufällig angeschwemmt, obzwar sie von manchen Autoren als halophile Art bezeichnet worden ist. Mir scheint das Verfahren HUSTEDT's (1925:113) — der diese Art in den salzhaltigen Gewässern bei Oldesloe in Holstein in nicht lebenden Zustande auffinden konnte — das Richtigste zu sein, als er keine nähere Angaben über die Ökologie der Art mitteilt. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Szeged: Netzplankton und eingetauchte Balken im Flusse Tisza.

152. *C. sinuata* GREG. Typische Bewohnerin der schneller fliessenden, grösseren Gebirgsbäche. In unserem Gebiete habe ich sie in der Form von toten leeren Schalen in dem Material aus Szeged: Netzplankton des Flusses Tisza gesehen.

153. *C. tumida* (BRÉB.) V. H. Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhause Marti- ésőszház; Kistelek: Kleiner Natronsee in der Nähe des Hantházer Sees; Sándorfalva: Natronsee Kapcaszéke; Szeged: Abzugsgraben des Sumpfes Mátyi-víz.

154. *C. ventricosa* Kg. Diese Art scheint in den salzhaltigen Gewässern besser zu gedeihen, wie es bei den übrigen *Encyonemá*-Arten der Fall ist. Sie wurde in fast allen untersuchten binnennördischen Salzgewässern nachgewiesen (vergl. BROCKMANN, 1914:65; KOLBE, 1927:86 usw.), sie muss demnach mit KOLBE für eine euryhaline Form gehalten werden. In unserem Gebiet kommt sie — immer nur in geringer Zahl — an den verschiedensten Standorten vor, und ist im süssen Wasser der Flüsse ebenso, wie in den stärker konzentrierten Natronseen einheimisch (besonders reichlich habe ich sie in dem Rókuser Teich bei Szeged gefunden, wo die Art regelmässig zu allen Jahreszeiten zu finden war).

155. *C. ventricosa* var. *ovata* Cl. Nach meinen Erfahrungen — die die Möglichkeit einer Entwicklungsformnatur dieser Varietät sehr wahrscheinlich machen — sollten alle bisher unterschiedenen Formen dieser Art unbedingt revidiert werden. Die hier genannte Form habe ich in unserem Gebiete nur in dem Material von Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza und von Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhaus Marti- ésőszház gefunden.

A m p h o r a E.

156. *A. coffeeaeformis* (Ag.) Cl. Ist seit längerer Zeit aus salzhaltigen Gewässern des Binnenlandes bekannt (so auch in der ungarischen Literatur, wo die Art, — meines Wissens, — zuerst von TÖMÖSVÁRY, 1879:147 aus den salzhaltigen Gewässern in der Ungebung des Dorfes Szamosfalva bei Kolozsvár mitgeteilt wurde), sie kommt auch nicht selten sehr konsequent und in grosser Anzahl vor (vergl. HUSTEDT, 1925:114; KOLBE, 1927:87, auch KARSTEN, 1899:104—104 usw.). Die Annahme KOLBE's (1. c.) muss also unbedingt für richtig gehalten werden, nach welcher diese Art ökologisch als mesohalob bezeichnet werden muss. In unserem Gebiete kommen Übergangsformen gegen *A. acutiuscula* — die HUSTEDT und KOLBE a. a. O. beschreiben — nicht vor; *A. acutiuscula* habe ich nur in dem Gebiete bei Szamosfalva in Siebenbürgen gesehen, während sie in unserem jetzt untersuchten Gebiete vollkommen zu fehlen scheint. *A. coffeeaeformis* ist bei uns desto häufiger und kommt besonders in den stärker konzentrierten Natronseen manchmal massenhaft als Epiphyt der *Cladophora*-Fäden vor. In dem Natronsee Öszeszéke bildete diese Art nicht selten dichte Überzüge an den Stämmen der älteren *Chara crinita*-Pflanzen.

157. *A. Normani* RABH. Nach der mir bekannten Literatur scheint diese Art eine Bewohnerin der kühleren, süßen Gewässer der Gebirge zu sein. Ich habe sie in Ungarn bisher nur sehr selten gesehen. In unserem Gebiete konnte ich sie nur in dem Material aus Makó: Brunnen des Karikaháter Wächterhauses beobachten, welcher Brunnen recht kühles und — wegen der Nähe des Flusses Maros — vollkommen süßes, kalkhaltiges Wasser führt.

158. *A. ovalis* (BRÉB.) KG. Von der Stammform, die in ihren Varietäten die verbreitetste Süßwasser-*Amphora* darstellt, möchten wir die von MEISTER und auch von manchen anderen Autoren aufgenommene Varietät var. *gracilis* V. H. (vergl. MEISTER, 1922:193) nicht trennen, da hier unbedingt nur Dimensionsdifferenzen vorliegen, die ich bei allen Protisten, besonders aber bei den Diatomeen nicht für eine hinreichende Grundlage zur Aufstellung von Varietäten oder Arten anerkennen kann. Beide Formen kommen natürlich miteinander vollkommen vermischt, meist in beschränkter Zahl, aber in den meisten untersuchten Materialien vor, so dass die Art für eine recht euryhaline Süßwasserart gehalten werden muss. Noch reichlicher findet sich die von den typischen Formen manchmal recht schwer unterscheidende:

159. *A. ovals* var. *pediculus* (KG.) V. H. die nicht selten sehr zahlreich, meistens aber nur vereinzelt vorkommt.

160. *A. perpusilla* KG. Nach meinen Beobachtungen ist diese sehr kleine Form mit vielfachen Übergängen an die typische

A. ovalis gebunden, aber in ihrer Ökologie von der genannten doch sehr verschieden. Sie kommt zwar auch in manchen Seen und Flüssen vor, aber — nach unseren Befunden — in seichten sickern den Gewässern der Brunnen, artesischer sowohl wie gewöhnlicher, manchmal in grosser Zahl vorhanden.

161. *A. veneta* Kg. Diese Art wird von den meisten Autoren als eine Süßwasserart (nach KOLBE indifferent und euryhalin 1927:88) betrachtet. FRENGUELLI fand sie sehr oft in dem Gewässern von Argentina (1923:33—34, 1929:196) und hält sie für eine kosmopolitische Pflanze, die sowohl in süßen, wie in salzhaltigen Gewässern vorkommen soll. Meine Erfahrungen scheinen mit dieser Auffassung nicht im Einklange zu stehen, da *A. veneta* in unserem Gebiete fast ausschliesslich in salzhaltigen Gewässern vorkommt. Von den Materialien, die ich aus Ungarn untersuchen konnte, habe ich *A. veneta* nur in denjenigen gesehen, die aus den Natronseen der ungarischen Tiefebene herstammten. In dem jetzt untersuchten Gebiete konnte ich sie manchmal auch in sicher salzfreien Gewässern nachweisen, in diesem Falle konnte aber ein Einschwemmen aus Natronseen durch Abzugsgräben oder dgl. tadellos nachgewiesen werden. Sie muss also aufgrund des hier Gesagten nicht nur als eine indifferent euryhaline Art charakterisiert werden, sondern sie wäre vielmehr eine halophile Form, die manchmal — besonders als Epiphyt an submersen Gegenständen — recht massenhaft auftreten kann. Der grossen Zahl ihrer Individuen gemäss konnten natürlich allerlei Formen — die aber nur durch Dimensionsunterschiede gekennzeichnet sind — beobachtet werden, die aber eine nähere Erwähnung nicht verdienen. Sie ist eine der häufigsten und am allgemeinsten verbreiteten Diatomeen in unserem Untersuchungsgebiete.

Epithemia BRÉB.

162. *E. sorex* Kg. Diese Art habe ich in allerlei süßen und salzhaltigen Gewässern aufgefunden, besonders dort, wo eine stärkere Erwärmung stattfand. Deshalb finde ich die Behauptung KOLBE's (1927:90), nach welcher diese Art ausgesprochen halophil wäre, nicht zutreffend. Sie ist nach meinen Beobachtungen vielmehr eine euryhaline, indifferente Form, die aber besonders in süßen Gewässern ihr Optimum findet. In unserem Gebiete kommt sie in sehr vielen Materialien vor, ist aber nur selten zahlreicher.

163. *E. turgida* (E.) Kg. Izsák: Natronsee Kolom; Kiskunsélegyháza: Natronsee Hosszuvíz; Szeged: Ostufer des Sumpfes Mátyi-víz und Natrontümpel im Gebiete Ruka-szólöhégy.

164. *E. turgida* var. *Westermannii* (Kg.) GRUN. Szeged: Rökuser Teich.

165. *E. zebra* Kg. Die typische Form ist in unserem Gebiete

sehr selten. Da auch KOLBE (1927:91) ähnliches erfahren hat, muss vorausgesetzt werden, dass sich die Stammform etwas salzfeindlich verhält. Dorozsma: Südufer des Natronsees Nagyszék; Izsák: Natronsee Kolomtó; Kistelek: aus dem sog. Kisteleker-See; Szeged: Rottegrube der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt; Tápé: kleine Teiche in dem Überschwemmungsgebiet des Flusses Maros.

166. *E. zebra var. saxonica* (Kg.) GRUN. Viel häufiger als die Stammform. Noch häufiger habe ich aber die Form

167. *E. zebra var. porcellus* (Kg.) GRUN. gesehen, die in manchen Materialien massenhaft zu finden war. Wahrscheinlich aus ähnlichen Gründen hat auch KOLBE (1927:91) diese Form für halophil gehalten, obzwar sie — nach meinen Erfahrungen — in süßen Gewässern noch häufiger sein kann. Sie ist vielleicht nur indifferent.

R h o p a l o d i a O. MÜLLER.

168. *R. gibba* (Kg.) O. MÜLL. Kiskunfélegyháza: Natronsee Péteri-tó; Abflussgraben des Natronsees Péteri-tó, Natronsee Hoszszuvíz; Kistelek: aus dem sog. Kisteleker-See. Die Stammform ist also in unserem Gebiete ziemlich selten. Da sie aber unbedingt in engem Zusammenhange mit ihrer folgenden Varietät steht (ich habe z. B. bei Auxosporenbildungen öfters beobachtet, dass die Schalen der Gametenmutterzellen stets zu der *var. ventricosa* gehören, während die Abkömmlinge der Auxospore immer als typische Formen zu betrachten sind), kann sie nicht als eine seltene Form betrachtet werden, obzwar sie in süßen, kühleren Gewässern verbreiteter zu sein scheint.

169. *R. gibba var. ventricosa* (Kg.) V. H. Wie bereits bemerkt, ist sie häufiger, kommt aber niemals in grösserer Zahl vor.

170. *R. gibberula* (Kg.) O. MÜLL. mit ihrer *var. producta* (GRUN.) O. MÜLL. kommt schon viel reichlicher vor, da sich eine typische Bewohnerin der Natronseen in der ungarischen Tiefebene ist. Diese Art wurde von KOLBE (1927:91) nur in ihrer oben angegebenen Varietät noch dazu in einer recht geringen Zahl gefunden, deshalb hält er sie für eine nur indifferente Art. Meines Wissens wurde sie aber in sicher süßen Gewässern nur ausserordentlich selten nachgewiesen, desto reichlicher kommt sie in salzhaltigen Gewässern vor (vergl. O. MÜLLER, 1899, der die Art massenhaft in den Natrontälern von El Kab gesehen hatte). Es soll hier bemerkt werden, dass die Aufstellung der in seiner zitierten Abhandlung beschriebenen Formen grösstenteils nicht ganz berechtigt erscheint. In unserem Gebiete ist sie in fast allen Natronseen und Tümpeln — besonders in den konzentrierteren — heimisch und kommt manchmal in grösserer Individuenzahl vor.

Dentieula Kg.

171. *D. tenuis* var. *frigida* (Kg.) GRUN. In meiner Abhandlung 1927 b (Seite 1—2) habe ich die Richtigkeit der Auffassung von HUSTEDT (1914:109) — nach welcher er die Gattung *Denticula* zu den *Epithemoiden* stellt — bezweifelt. HUSTEDT giebt in der zitierten Abhandlung bekanntlich keine nähere Begründung seines Verfahrens und aufgrund meiner Beobachtungen, die sich natürlich nur auf die bei uns heimischen Arten der Gattung beziehen konnte, finde ich diese Änderung des bisher gebräuchlichen Systems der Diatomeen nicht berechtigt. HUSTEDT erwiderte auf meine Auseinandersetzungen in heftigen Tone (1928:148—157) u. lieferte in dieser Abhandlung schon ausführlichere Beweise, die ich ohne weiteres als richtige anerkenne. Ich muss aber auch diesmal hervorzuheben, dass meine zitierte Abhandlung doch nicht ganz unnützlich gewesen ist, da sonst diese eingehende Begründung kaum veröffentlicht worden wäre, und da ich dort die Notwendigkeit einer Untersuchung auch des plasmatischen Zelleibes betont habe. Bei dem heutigen Stand der Diatomeen-Systematik kann diese — bei allen anderen Lebewesen vollkommen selbstverständliche — Forderung nicht genügend betont werden, und eben in diesem einen Punkte muss ich der zitierten Abhandlung HUSTEDT's gegenüber hervorheben, dass ich in der neueren Literatur keine Spuren finden kann, nach welcher die Untersuchung des Plasmaleibes für die Systematik wertlos wäre. Wenn HUSTEDT bei seinen Behauptungen auf die Chromatophoren gedacht hat, so hat er natürlich volles Recht, da die Einseitigkeit, die wir bei MERESCHKOWSKY gesehen haben, ebenso gefährlich ist, wie die Einseitigkeit einer reinen Schalensystematik. Wenn wir aber auf die vielen Untersuchungen, die neuerdings über die geschlechtliche Vermehrung, Auxosporenbildung usw. der Diatomeen mitgeteilt worden sind, denken, müssen wir unbedingt gestehen, dass eine in dieser Richtung ausgeführte eingehende und sich auf alle bekannte Arten oder mindestens Gattungen ausbreitende Beobachtungsreihe eine viel sicherere Grundlage des Systems bilden wird, wie die heutige, nur auf der Struktur der Schalen rubende. — Die Art habe ich als eine typische Bewohnerin der kalten Quellen und Brunnen der Gebirge gekannt, doch kommt sie nicht selten auch in unserem Gebiete vor, natürlich nur in kühlen, reinen Gewässern, die aber manchmal auch eine gewisse Menge Natronsalze führen können. Solche Gewässer können natürlich nur in Brunnen vorkommen und dementsprechend haben wir diese Form nur in den folgenden Materialien gesehen: Dorozsma: Abflussgraben des Brunnens in der Öreghegyer Weide, Tümpel in der Forráskuter Weide (neben diesem Tümpel steht ein Brunnen); Makó: Brunnen

bei der Landstrasse nach Kövegy, Brunnen des Karikaháter Wächterhauses.

Bacillaria GMELIN.

172. *B. paradoxa* (GMEL.) GRUN. Typische mesohalobe Art, die in fast allen salzhaltigen Gewässern auch des Binnenlandes gefunden wurde. Die ungarischen Natronseen betreffend habe ich schon über das Vorkommen dieser Art berichtet (1927 b:12). Sie wurde seit dieser Zeit in fast allen Jahreszeiten an dem schon mitgeteilten Standorte (Szeged: Rökuser Teich) aufgefunden, kam aber ausserdem nur in dem Material von Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza — wo sich ein tieferer, im Sommer nicht eintrocknender, in Versalzung begriffener Standort findet — vor. Die überall betonte Möglichkeit eines Vorkommens der Art auch in fast süßen Gewässern (HUSTEDT, 1925:116, KOLBE, 1927:92—93 usw.) konnte in unserem Gebiete nicht festgestellt werden, und in diesem Sinne äussert sich auch FRENGUELLI (1925:172).

Hantzschia GRUN.

173. *H. amphioxys* (E.) GRUN. KOLBE (1927:93) hat die Art vorwiegend in den salzärmeren Gewässern gefunden. In unserem Gebiete erwies sie sich euryhaliner, da sie meistens auch in der stark salzigen Gewässern in grosser Zahl zu finden war. Sie scheint eine allgemein verbreitete Art zu sein, da sie von BEGER (1927) als atmophytische Diatomie, von HUSTEDT (1925:116) als eine Bewohnerin der kühleren Gewässer betrachtet wird, sie wird doch aus den meisten, sich stärker erwärmenden Gewässern gemeldet (vergl. DIPPEL, 1905:133). In unserem Gebiete kam sie sehr oft auch in den salzhaltigen Seen lebend vor und ist in den meisten untersuchten Materialien in der einen oder anderen Form vertreten. Diese Formen können nicht alle als berechtigte betrachtet werden, da sie unbedingt mit den normalen Grössenveränderungen der nacheinander folgenden Generationen in Zusammenhange stehen. Der Vollkommenheit wegen teilen wir aber mit, dass ausser der typischen Form folgende Varietäten beobachtet wurden:

174. *H. amphioxys* var. *elongata* (HANTZSCH) GRUN.
175. *H. amphioxys* var. *maior* GRUN.
176. *H. amphioxys* var. *pusilla* DIPPEL.

Tryblionella W SM.

177. *T. angustata* (W SM.) GRUN. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Szeged: Rottegrube der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt und ein Natronenteich in der Nähe des Verwaltungszentrums des Gebietes Alsótanya.

178. *T. angustata var. curta* GRUN. Die typische Form ist — wie es sich aus den erwähnten Standorten herausstellt — in unserem Gebiete ziemlich selten. Die Varietät ist hingegen ausserordentlich häufig. Diese Form scheint demnach eine halophile Varietät zu sein.

179. *T. Hantzschiana* (HANTZSCH) GRUN. KOLBE (1927: 93—94) beschreibt die Art als eine euryhaline mesohalobe Form, bemerkt aber, dass die Meinung HUSTEDT's (1925:116) eine entgegengesetzte sei, da HUSTEDT die Form als eine halophile Süßwasserart bezeichnet. FRENGUELLI (1923:86 und 1925:171) schliesst sich der Meinung HUSTEDT's an. Nach meinen Beobachtungen muss ich die Feststellung HUSTEDT's als die Richtigere betrachten, da ich die typische Form in Ungarn sowohl in süßen als auch in stark salzhaltigen Gewässern beobachtet habe. In unserem Untersuchungsgebiete kommt sie manchmal ziemlich reichlich vor und ist recht verbreitet.

180. *T. Hantzschiana var. calida* GRUN. Etwas seltener, wie die Stammform. Lebt unter ähnlichen Verhältnissen.

181. *T. Hantzschiana var. levidensis* (W. SM.) V. H. Ziemlich verbreitet. Diese Form ist in Ungarn überhaupt sehr oft zu finden, und nach meinen Beobachtungen ist es befremdend, dass in der Literatur relativ so selten über das Vorkommen dieser Art berichtet wird.

182. *T. Hantzschiana var. Victoriae* GRUN. Nur in den Materialien von Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe und kleine Sümpfe daselbst. In dem zuletzt genannten Material kommen auffallend kleine Formen vor.

Nitzschia Hass.

183. *N. acicularis* W. SM. KOLBE (1927:102) hat diese Art auch im Sperenberger Gebiete aufgefunden, sonst wird sie aber als eine Planktoniatomee betrachtet (obzwar sie manchmal auch im Plankton der brackigen Ufergewässer Europas beobachtet wurde, vergl. VAElikangas 1926:31). Umso auffallender ist es, dass sie in unserem Gebiete nur in dem Material von Szeged: Natromümpel im Gebiete Franciahegy, welcher Standort der konzentrierteste in unserem Gebiete ist, gefunden werden konnte.

184. *N. amphibia* GRUN. Ganz allgemein verbreitet.

185. *N. communis* RABH. Besonders in den Gewässern der artesischen und der gewöhnlichen Brunnen häufig. In den Natronseen nur sehr selten beobachtet.

186. *N. dissipata* (KG.) GRUN. Nach meinen Beobachtungen ist diese Art fast ständig symbiotisch in den Schläuchen der *Encyoncmen* vorhanden (vergl. CHOLNOKY, 1929). Dementsprechend habe ich sie in unserem Gebiete stets mit *Cymbella ventri-*

cosa gemeinsam in den Materialien von Hódmezővásárhely: Pfütze neben dem Wächterhause Marti-esőszház; Szeged; Netzplankton und Flösse in dem Flusse Tisza aufgefunden.

187. *N. dissipata* var. *acula* (HANTZSCH) GRUN. Das Vorkommen dieser Varietät — die kaum als selbständige Form betrachtet werden kann — ist ebenfalls vollkommen an *Cymbella ventricosa* gebunden, da sie natürlich unter ähnlichen Verhältnissen, wie die vorige, lebt. Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Izsák: Natronsee Kolom.

188. *N. frustulum* GRUX. Ziemlich verbreitet, ist aber in keinem der untersuchten Materialien reichlicher vertreten.

189. *N. gracilis* HANTSCH. Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Hódmezővásárhely: kleiner Teich bei Mártély; Kiskunmajsa: Natronsee auf Pálospuszta; Szeged: Natrontümpel im Gebiete Ruka-szólöhely, ein Graben im Gebiete Szatymaz; Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Székelyhajlás.“

190. *N. hungarica* GRUN. Die Art wird von KOLBE als eine mesohalob Form betrachtet. Bei der typischen Form kann diese Auffassung als die richtige betrachtet werden (vergl. KOLBE 1927:95), dennoch müssen wir mit HUSTEDT (1925:116) hervorheben, dass *N. hungarica* manchmal auch in vollkommen süßen Gewässern lebend beobachtet wurde. In unserem Gebiete ist sie nicht selten in grosser Anzahl zu finden, besonders in den weniger konzentrierten natronhaltigen Gewässern, viel öfter findet man aber ihre Varietät, die

191. *N. hungarica* var. *linearis* GRUN. Diese Form wird von KOLBE (1927:95) ebenfalls als mesohalob bezeichnet, ich habe sie aber in unserem Gebiete auch in den Abflussgräben von artesischen Brunnen und in der Nähe von Budapest in dem Soroksárm Dnauarm reichlich aufgefunden, so dass dieser Standpunkt gewiss einer Revision bedürftig ist. Hier muss bemerkt werden, dass die Auffassung FRENGUELLI'S — nach welcher *N. hungarica* und *N. apiculata* zu den *Tryblionellen* einzureihen wären, keine glückliche genannt werden kann, da zwischen den beiden Gattungen, oder nach einer anderen Auffassung, Sektionen, nicht nur die Welle der Schalen einen Unterschied bildet. Wie bekannt, haben die *Tryblionellen* ebensoviele karinale Poren, wie Streifen, die *Nitzschieen* aber immer mehrere Streifen und weniger Poren. Demnach müssen wir *N. hungarica* weiterhin in der Gattung *Nitzschia* bestehen lassen (vergl. z. B. FRENGUELLI, 1923:89, 1925:172 usw.).

192. *N. inconspicua* GRUN. Kommt in den meisten Gewässern, besonders in den eutrophischen, manchmal recht reichlich vor. Sie ist in unserem Gebiete eine der verbreitesten Diatomeen. Es scheint, dass sie auch anderwärts weit verbreitet ist, aber mehrfach übersehen wurde. Nach unserer Meinung kann sie kaum von

N. perpusilla getrennt werden, an welche diese kurze Formen mit zahlreichen Übergängen gebunden sind.

193. *N. linearis* (Ag.) W Sm. Ziemlich verbreitet, scheint aber salzfreie Gewässer zu bevorziehen.

194. *N. linearis* var. *tenuis* GRUN. Manchmal mit der Stammform gefunden. Kommt nicht selten in enorm langen Exemplaren vor.

195. *N. Lorenziana* GRUN. Diese typische Brackwasserbewohnerin habe ich schon aus den salzhaltigen Gewässern in der Nähe des Dorfes Szamosfalva bei Kolozsvár (1926:284) nachgewiesen. Meines Wissens liegen in der Literatur keine weitere Angaben über das Vorkommen der Art in binnennächtischen Salzgewässern vor. In unserem Gebiete habe ich sie nur in dem Material v. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza, gefunden, wo sie in einer grösseren Individuenzahl vertreten war.

196. *N. palea* (Kg.) W. Sm. Verbreitet und manchmal, besonders in Brunnentrögen und in den Abflussgräben der artesischen Brunnen, häufig.

197. *N. palea* var. *fonticola* GRUN. Szeged: artesischer Brunnen neben dem Bahnhofe.

198. *N. perpusilla* (Kg.) RABN. Eine der am allgemeinsten verbreiteten Diatomeen unseres Gebietes.

199. *N. recta* HANTZSCH. Szeged: Graben neben dem Flugplatz.

200. *N. sigma* (Kg.) W Sm. Algyő: ein Graben neben der Eisenbahnstation; Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Földéák: in dem Graben Szárazér; Kistelek: Natronsee im Gebiete Pusztaszer; Makó: Brunnen bei der Landstrasse nach Kövegy. Die Art wird von den meisten Autoren als eine Meeresbewohnerin betrachtet (vergl. HUSTEDT, 1925:117, CLEVE-EULER, 1925:52, FRENGUELLI, 1925:173), und wird auch von KOLBE (1927:96—97) in ihren drei Formen, die im Sperenberger Gebiete vorhanden sind, meist als mesohalobr. Form bezeichnet. In unserem Gebiete habe ich ausschliesslich solche Individuen gefunden, die vollkommen den Diagnosen der typischen Form entsprechen. Nur in einem einzigen Materiale habe ich die Varietät

201. *N. sigma* var. *subcapitata* RABN. gesehen. Szeged: Abflussgraben des Sumpfes Mátyi-víz. Hier war nur diese Form zu finden.

202. *N. sigmoidea* (NITZSCH) W Sm. Diese Art scheint in salzfreien Gewässern häufiger zu sein, kommt aber auch in den stehenden, seichten Sümpfen und Teichen unseres Gebietes ebenfalls nicht selten vor.

203. *N. stagnorum* RABN. Ich halte es aufgrund meiner Beobachtungen merkwürdig, dass diese Form so selten aus anderen

salzhaltigen Gewässern gemeldet wurde, da sie in unserem Gebiete ziemlich verbreitet, in manchen Materialen auch reichlich vertreten ist. Da ich diese Form in vollkommen süßen Gewässern Ungarns nicht beobachten konnte, halte ich die Bemerkung FRENQUELLI's (1925:174), nach welcher diese Art in süßen Gewässern heimisch wäre, für unbedingt einer Revision bedürftig. Nach weiteren Untersuchungen dürfte sie sich nämlich als eine euryhaline halophile Form erweisen.

204. *N. subtilis* GRUN. Die Art war in mehreren, meist eutrophischen, seichteren Gewässern vorhanden.

205. *N. subtilis* var. *paleacea* GRUN. Szeged: Rottegrube der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt.

206. *N. vitrea* NORMANN. Eine sehr charakteristische Art fast aller binnennärdischen salzhaltigen Gewässer (vergl. darüber die Auseinandersetzungen von HUSTEDT 1925:117 und KOLBE 1927:98, auch CHOLNOKY, 1926:284—285). Dementsprechend findet sich die Art in unserem Gebiete in den meisten natronhaltigen Seen und Tümpeln vor, kommt aber nur selten in einer grösseren Individuenzahl zu Gesichte.

207. *N. vitrea* var. *salinarum* GRUN. Sie kommt unter den zu der Stammform gehörigen Individuen in dem Material v. Csongrád: Meierhof Felgyő, in einem kleinen Sumpfe, vor.

Suriella TURP.

208. *S. biseriata* BRÉB. In unserem Gebiete lebt sie nur in den Material von Dorozsma: Kenyérvárer Natronsee und Szeged: Rókuser Teich. Ihre relative Seltenheit kann nicht mit dem Salzgehalt der Gewässer erklärt werden, da sie in den meisten salzhaltigen, grösseren binnennärdischen und Küstengewässern gefunden wurde (vergl. z. B. BROCKMANN, 1914:68, KOLBE, 1927:103). Ich glaube vielmehr, dass diese Art die tieferen Seen bewohnt, so dass sie in unseren seichten Seen und Tümpeln kaum die optimalen Lebensbedingungen finden kann.

209. *S. linearis* W SM. eine selten häufige, aber sehr allgemein verbreitete Süßwasserart, die in unserem Gebiete nur in dem Material von Deszk: ein Graben im Walde neben dem Dorfe gefunden wurde, woher sie unbedingt durch den Fluss Maros gelangte. Der genannte Graben führt vollkommen süßes Wasser.

209. *S. ovalis* BRÉB. KOLBE. (1927:104) hat gewiss volles Recht, als er die typische *S. ovalis*, besonders ihre grösseren Formen, zu den halophilen Arten rechnet. In Ungarn habe ich die typische *S. ovalis* nur ausserordentlich selten in süßen Gewässern gesehen, desto reichlicher kommt sie aber in den natronhaltigen Gewässern unseres Gebietes vor, wo sie manchmal fast dominierend und rein vorzufinden ist. Ein ähnliches Verhalten wird auch von

anderen Forschern gemeldet (BROCKMANN, 1914:70; HUSTEDT, 1925:118; FRENGUELLI, 1923:102—103; CLEVE-EULER, 1915:48; und besonders KOLBE, 1927:104, der diese Art — die grösseren Individuen — als eine Charakterform seines Gebietes schildert usw.).

210. *S. ovalis* var. *ovata* (Kg.) V. H. Nach KOLBE (1927: 105) ist diese Varietät eine euryhaline Art, die auch die süßen Gewässer bewohnt. Ich kann seine Feststellungen vollkommen bestätigen, da ich diese kleinere Formen sehr oft auch in süßem Wasser gesehen habe. Trotzdem habe ich in unseren Gebiete diese Form noch reichlicher, als die typische beobachtet.

211. *S. ovalis* var. *minuta* (W. Sm.) V. H. HUSTEDT (1914: 122—123) hat gewiss volles Recht, wenn er behauptet, dass die kleinen Formen eigentlich sehr wenig mit der typischen *S. ovalis* zu tun haben, obzwar sie auch von ihm als Varietäten derselben Art beschrieben worden sind. Die auch von ihm a. a. O. betonte und auch von KOLBE, (1927:104—105) erwähnte Verschiedenheit in der Ökologie dieser Formen können wir auch aus unseren Beobachtungen bestätigen, da diese kleineren Formen in salzhaltigen Gewässern recht selten sind. Sie kommt in unserem Gebiete manchmal ziemlich reichlich in vollkommen süßen Gewässern vor, und ist in den Salzseen und Sümpfen ausserordentlich spärlich, wo sie nur durch einige vereinzelte Exemplaren vertreten ist.

212. *S. ovalis* var. *pinnata* (W. Sm.) V. H. Kommt unter ähnlichen Verhältnissen vor, wie die vorige Varietät.

213. *S. tenera* GREG. Eine typische Süßwasserbewohnerin, die wahrscheinlich ziemlich oft mit anderen Arten verwechselt wurde. In unserem Gebiete kommt sie nur in dem Standorte Tápé: Altwasser des Flusses Maros „Nagyhajlás“ vor, wohin sie unbedingt durch den Fluss gelangte.

C y m a t o p l e u r a W. Sm.

214. *C. elliptica* (BRÉB.) W. Sm. Szeged: Netzplankton des Flusses Tisza. Die Art kommt in dem Gebiete sonst überhaupt nicht vor, so dass sie aufgrund unserer Erfahrungen als halophob bezeichnet werden musste. Ich habe sie aber auch sonst nur in den tieferen Seen und Flüssen gesehen (z. B. reichlich in dem Balaton-See), so dass unsere sehr seichten Gewässer auch in anderer Richtung eine weitere Verbreitung der Art verhindern können.

215. *C. solea* (BRÉB.) W. Sm. Ziemlich weit verbreitet und in manchen salzhaltigen Gewässern häufig. Nach BROCKMANN (1914:68) und KOLBE (1927:103) muss sie als eine euryhaline Art betrachtet werden, welche Auffassung auch durch unsere Beobachtungen bestätigt wird.

216. *C. solea* var. *regula* (E.) GRUN. Csongrád: Altwasser des Flusses Tisza; Deszk: ein Graben in dem Walde neben dem Dorfe; Kiskunfélegyháza: Abflussgraben des Natronsees Péteri-tó; Szeged: Rókuser Teich.

Nach dieser ausführlichen Aufzählung der in unserem Untersuchungsgebiete vorkommenden Arten müssen wir noch einige allgemeine Gesichtspunkte hervorheben, die aus der in systematischer Reihenfolge angeführten einzelnen Daten nur schwer entnommen werden können.

Die manchmal eingehende Schilderung der Ökologie der einzelnen Arten können wir keinesfalls als eine entbehrliche Arbeit bezeichnen, da heutzutage schon viele Abhandlungen über die verschiedensten Gebiete erscheinen sind, die alle die Ökologie der einzelnen Arten zu klären versuchen. Diese Arbeit ist in unserem Gebiete umso wichtiger, als wir hier eine — in Hinsicht des Salzgehaltes — sehr abwechslungsreiche Gegend vor uns haben. Die Untersuchung dieses Gebietes war bisher eben in der Richtung ihrer Mikroflora ausserordentlich vernachlässigt, so dass meines Wissens, diese bescheidene Abhandlung die erste ist, die aufgrund eines systematisch gesammelten und aufgearbeiteten Materiales die Grundzüge einer Diatomeenflora festzulegen bestrebt ist. Diese Bestrebungen waren besonders deshalb ausserordentlich interessant, da durch sie eine ganz überraschende Übereinstimmung der einzelnen Florenelemente unseres Gebites mit denjenigen von anderen Salzgebieten festzustellen war. Wir müssen nochmals darauf hinweisen, dass besonders Übereinstimmung mit dem aus der gründlichen Abhandlung von KOLBE (1927) bekannten Sperenberger Salzgebiete auffallend var. Wir bedauern, dass ein ähnlicher Vergleich mit dem Fertő-See nicht möglich war, da die über ihn verfasste Abhandlung von PANTOCSEK (1912) wegen den vielen unbrauchbaren Bestimmungen und wegen seinen Bestrebungen, unbedingt neue Arten zu beschreiben, ohne Überprüfung seiner Präparate zu einem solchen keine verlässliche Grundlage bietet. Übereinstimmungen können wir in mancher Hinsicht auch mit den Salzgewässern von Oldesloe in Holstein aufgrund der vorzüglichen Abhandlung von HUSTEDT (1925) und auch mit den meisten brackigen Gewässern feststellen. Die Brackwassergemeinschaften enthalten aber nicht selten auch marine Diatomeen, die natürlich in unserem Gebiete nicht vorkommen können.

Diese hier betonten Übereinstimmungen wären noch auffallender, wenn wir die Florenelemente mancher anderen Gebiete mit denjenigen unserer Gegend tabellarisch vergleichen könnten, die Ausführung dieser Arbeit würde aber so grosse Mühe und besonders so grossen Raum erfordern, dass wir auf diese verzichten müssen.

Im übrigen halten wir es für unbedingt nötig, die Floren einzelner Standorte von einander getrennt zusammenzustellen, um zu zeigen, wie sehr diese von dem Salzgehalte und von manchen anderen Faktoren abhängig sind. Hier müssten wir natürlich gleich die Resultate mindestens einiger chemischer Analysen mitteilen, durch welche die Verschiedenheiten der Konzentration und die Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der von den verschiedenen Standorten stammenden Medien tadellos feststellbar sein würden. Mein bescheidenes Privatlaboratorium ist aber zu solchen Arbeiten leider nicht eingerichtet, und die mir bekannten Chemiker konnten mit dieser gewiss sehr mühevollen Arbeit nicht belastet werden.

Einige Anhaltspunkte konnte ich durch Plasmolysenversuche gewinnen, die aber nicht einmal annähernd präzis sein können.

Diese Tatsachen mussten vorausgeschickt werden, um in den Folgenden unsere Angaben über die Salzhaltigkeit der einzelnen Gewässer richtig beurteilen zu können.

Um die Reihe mit einem vollkommen süßen Wasser anzufangen, werden wir die Flora der Rottegrube der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt zu Szeged mitteilen. Diese Grube wird teilweise von einem artesischen Brunnen, zum anderen Teil von dem Flusse Tisza gespeist, so dass hier von einem Salzgehalte nicht die Rede sein kann. In dieser Grube fand ich die folgenden Arten:

Achnanthes lanceolata var. *dubia*, *A. minutissima*, *Caloneis fasciata*, *Cocconeis placentula*, *Cymatopleura Solea*, *Cymbella helvetica*, *Cymbella turgidula*, *Epithemia Sorex*, *E. Zebra*, *Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *Frustulia vulgaris*, *Gomphonema constrictum* var. *capitatum*, *G. parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Melosira varians*, *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *N. lanceolata*, *N. radiosa*, *Nitzschia amphibia*, *N. hungarica* var. *linearis*, *N. inconspicua*, *N. linearis*, *N. linearis* var. *tenuis*, *N. subtilis* var. *paleacea*, *Rhoicosphenia curvata*, *Surirella ovalis* var. *pinnata*, *Synedra radians*, *S. Ulna* var. *danica*, *Tryblionella angustata*.

Bei reinen und besonders bei seichten, fliessenden artesischen Gewässern finden wir ganz andere Verhältnisse. Hier kann einerseits die chemische Zusammensetzung des manchmal ziemlich warmen, Schwefel und andere Stoffe enthaltenden Wassers, andererseits die Seichtigkeit, gleichmässige Temperatur usw. desselben als entscheidende Faktoren die Zusammensetzung der Floren beeinflussen. Beispielsweise soll hier die Flora des artesischen Brunnens bei dem Hügel Bojár zu Szeged mitgeteilt werden:

Achnanthes lanceolata var. *dubia*, *Anomoeoneis exilis*, *Gomphonema parvulum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. parvulum* var. *subellipticum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula dicephala*, *N. minima*, *Nitzschia frustulum*, *N. linearis*, *Synedra Ulna* var. *lanceolata*.

Die gewöhnlichen Brunnen können schon nicht selten eine ziemlich starke Beeinflussung ihrer Floren durch den Salzgehalt

aufweisen. Zum Beweis soll hier die Assoziation des Brunnens in der Öreghegyer Weide zu Kiskundorozsma angeführt werden:

Achnanthes minutissima, *Amphora perpusilla*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cincta*, *cryptocephala* var. *exilis*, *N. nivalis*, *N. seminulum*, *Nitzschia amphibia*, *N. inconspicua*, *N. stagnorum*, *Sydnedra affinis*.

Die Wirkung der Kälte des Wasser ist in dieser Liste eben so gut kenntlich, wie der Einfluss des Salzgehaltes. Wenn vollkommen salzfreie Brunnen zur Untersuchung gelangen, fehlen natürlich die halophilen Arten vollkommen, wie wir es z. B. im Brunnen des Karikaháter Wächterhauses zu Makó sehen können:

Amphora Nermani, *Caloneis fasciata*, *Denticula frigida*, *Diploneis puella*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. minima* var. *atomoides*, *N. mutica* var. *nivalis*, *Nitzschia inconspicua*, *N. palea*, *N. perpusilla*, *Pinnularia appendiculata*.

Der zunehmende Salzgehalt wirkt in den sich versalzenden Tümpeln und Altwässern des Flusses Tisza noch auffallender, da an diesen Standorten manchmal die von den Gebirgen herabgeschwemmten Arten mit den typischen Halophyten zusammen leben, indem später, wenn die Versalzung immer mehr fortschreitet, die letzteren eine überwiegende Rolle übernehmen und die ersteren immer mehr verdrängen. Ein nur wenig salzhaltiges Wasser führender Sumpf ist jener im Gebiete Hosszutóhát bei Tápé, dessen Flora die Folgende ist:

Amphora veneta, *Anomoeoneis sculpta*, *Caloneis silicula* var. *truncata*, *C. silicula* var. *truncatula*, *Coccconeis placentula*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Cymbella cistula*, *C. ventricosa*, *Epithemia Zebra* var. *saxonia*, *Eunotia lunaris*, *E. pectinalis*, *E. pectinalis* var. *minor*, *Fragilaria capucina*, *Gomphonema capitatum*, *G. intricatum*, *G. parvulum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. subclavatum* var. *montana*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *elongata*, *Melosira italica*, *Navicula cryptocephala*, *N. cuspidata*, *N. lanceolata*, *N. mutica* var. *ventricosa*, *N. oblenga*, *N. pupula*, *N. radiosa*, *Neidium affine* var. *amphirrhynchus*, *Nitzschia amphibia*, *N. frustulum*, *N. hungarica* var. *linearis*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. perpusilla*, *Pimularia Brebissonii* var. *subproducta*, *P. viridis*, *Stauroneis anceps* var. *amphicephala*, *Surirella ovalis* var. *pinnata*, *Synedra acus*, *S. radians*, *S. Ulna* var. *amphirrhynchus*, *S. Ulna* var. *longissima*.

In dem Fundorte: Altwasser des Flusses Tisza bei Csongrád ist die Versalzung des früher vollkommen süßen Wassers vorgeschrittener, und dementsprechend finden wir dort schon eine sehr ausgesprochen halophile Vegetation, da wir dort folgende Arten nachweisen konnten:

Achnanthes delicatula, *A. lanceolata* var. *dubia*, *A. minutissima*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Bacillaria paradoxa*, *Caloneis amphibiaena*, *C. permagna*, *Coccconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymatopleura Solea*, *C. Solea* var. *regula*, *Cymbella affinis*, *C. cistula*, *C. gastrodes*, *C. prostrata*, *C. ventricosa* var. *ovata*, *Diploneis oculata*, *Epithemia Sorex*, *E. Zebra* var. *porcellus*, *Gomphonema augur*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. parvulum* var. *subelliptica*, *Gyrosigma acuminatum*, *G. Kütingii*, *Melosira varians*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. cryptocephala* var.

exilis, *N. gracilis*, *N. hungarica* var. *humilis*, *N. lanceolata* var. *tenella*, *N. mutica* var. *ventricosa*, *N. pupula*, *N. rhynchocephala*, *N. salinarum* var. *intermedia*, *Nitzschia Lorenziana*, *N. palea*, *N. perpusilla*, *N. sigma*, *N. sigmoides*, *Rhoicosphenia curvata*, *Stauroneis salina* var. *laticor*, *Pinnularia viridis*, *Synedra affinis*, *S. Vaucheriae* var. *parvula*, *Tryblionella angustata* var. *curta*.

In Salzseen und Sümpfen, die in keinem Zusammenhange mit den Flüssen unseres Gebietes stehen, finden wir natürlich noch ausgeprägter halophile Assoziationen, die schon keine Süßwasserarten oder von denselben nur euryhalobe enthalten. Um einige Beispiele auch für die Vegetation von typischen Salzseen mitteilen zu können, werden wir hier die Floren einiger Seen zusammenzustellen, die natürlich manchmal zu einander sehr nahe stehen. Als erste soll hier Flora des grossen Natronsees Péteri-tó bei Kiskunfélegyháza folgen:

Amphora ovalis var. *pediculus*, *A. veneta*, *Anomoeoneis pannonica*, *A. sulpta*, *A. sphaerophora*, *Caloneis silicula*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Cymbella cistula*, *Epithemia Sorex*, *E. Zebra* var. *porcellus*, *E. Zebra* var. *saxonica*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. parvulum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. subelavatum*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *elongata*, *Navicula cineta*, *N. cryptocephala*, *N. cuspidata*, *N. cuspidata* var. *ambigua*, *N. oblonga*, *N. pupula*, *Neidium iridis*, *Nitzschia amphiba*, *N. hungarica*, *N. inconspicua*, *N. perpusilla*, *N. subtilis*, *N. vitrea* *Pinnularia*, *appendiculata*, *P. Brébissonii*, *P. viridis*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibba* var. *ventricosa*, *R. gibberula*, *Surirella ovalis*, *S. ovalis* var. *ovata*, *Synedra acus*, *S. Ulna*, *Tryblionella angustata* var. *curta*.

In dem Kenyérvárer Natronsee bei Kiskundorozsma konnten die folgenden Arten nachgewiesen werden:

Achnanthes delicatula, *A. lanceolata* var. *dubia*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *A. veneta*, *Coccconeis placentula*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Cymatopleura Sclea*, *Cymbella cistula*, *Epithemia Sorex*, *E. Zebra* var. *saxonica*, *Gomphonema intricatum* var. *dichotoma*, *G. parvulum*, *G. subelavatum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cineta*, *N. cryptocephala*, *N. cuspidata* var. *ambigua*, *N. hungarica*, *N. menisculus*, *N. oblonga*, *N. pupula*, *N. pygmaea*, *Neidium affine* var. *amphirrhynchus*, *Nitzschia amphibia*, *N. hungarica*, *N. hungarica* var. *linearis*, *N. inconspicua*, *N. palea*, *N. perpusilla*, *Pinnularia appendiculata*, *P. Brébissonii* var. *diminuta*, *Rhoicosphenia curvata*, *Rhopalodia gibberula*, *Surirella biseriata*, *S. ovalis* var. *ovata*, *S. ovalis* var. *pinnata*, *Synedra affinis*, *S. delicatissima*, *S. pulchella*, *S. Ulna* var. *vitrea*, *Tryblionella angustata* var. *curta*, *T. Hantzschiana* var. *calida*, *T. Hantzschiana* var. *levidensis*.

Aus dem Abflussgraben des Vereshomoker Natronsees bei Dorozsma sind mir folgende Arten bekannt geworden:

Achnanthes lanceolata, *A. lanceolata* var. *dubia*, *A. subsessilis*, *Amphirrora paludosa*, *Amphora ovalis* var. *ovata*, *A. veneta*, *Anomoeoneis pannonica*, *Caloneis amphisbaena*, *Coccconeis placentula*, *Cymatopleura*, *solea*, *Cymbella affinis*, *Diatoma tenua*, *D. tenua* var. *elongatum*, *Diploneis Smithii*, *Fragilaria virescens*, *Gomphonema angustatum*, *G. intricatum*, *G. parvulum*, *G. subelavatum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula anglica*, *N. cineta*, *N. cineta* var. *Heuffleri*, *N. cryptocephala*, *N. halophila*, *N. hungarica*, *N. salinarum* var. *intermedia*, *Nitzschia communis*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. stagnorum*, *Pinnularia Brebissonii*, *P. Brebissonii* var. *diminuta*, *P. viridis*, *Rhoicosphenia*

curvata, Rhopalodia gibberula, Surirella ovalis, S. ovalis var. minuta, S. ovalis var. ovata, S. ovalis var. pinnata, Synedra acus, S. pulchella, S. Ulna var. longissima, S. Ulna var. vitrea, Tryblionella angustata var. curta.

Als letzte teilen wir noch die Liste der beobachteten Diatomeen aus dem Natronsee Madarász-tó bei Szeged mit:

Amphicra coffeaeformis, *A. veneta*, *Anomoeoneis pannonica*, *A. sculpta*, *A. sphaerophora*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Diploneis Smithii*, *Gomphonema parvulum*, *G. subclavatum*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *elongata*, *H. amphioxys* var. *inmor*, *Navicula cuspidata* var. *ambigua*, *N. hungarica*, *N. oblonga*, *N. pupula*, *N. salinarum*, *Nitzschia inconspecta*, *N. perpusilla*, *Pinnularia Brébissonii*, *Rhopalodia gibberula*, *Surirella ovalis*, *S. ovalis* var. *ovata*, *Synedra Ulna*, *Tryblionella angustata* var. *curta*.

In Natronseen, die jährlich austrocknen und in welchen deshalb auch eine enorm grosse Erhöhung der Konzentration stattfindet, ist dieser in unseren vorher angeführten Beispielen ersichtliche Artenreichtum nicht mehr vorhanden. In dem stark eingetrockneten Natronsee bei dem Sóspál-Hügel in der Nähe von Szeged habe ich nur die folgenden Arten gefunden:

Anomoeoneis sphaerophora, *Navicula cuspidata*, *N. cuspidata* ambigua, *N. pupula*, *Pinnularia molaris*.

Alle die hier genannten Formen waren in einer Doppelschalenbildung begriffen.

Die Eintrocknung und Konzentrationserhöhung ist in dem kleinen Natronsee im Gebiete Franciahegy bei Szeged noch stärker. Hier haben wir die folgenden Arten gesehen:

Amphora coffeaeformis, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptcephala*, *Nitzschia acicularis*, *Stauroneis spicula* (dominierend), *Tryblionella Hantzschiana*.

Diese Beispiele könnten wir noch weiter fortsetzen, aber die hier angeführten Listen scheinen mir doch schon genügen, um den Einfluss des Salzgehaltes auf die Zusammensetzung der einzelnen Assoziationen nachzuweisen.

Diesen Einfluss könnten wir nur in dem Falle eingehender behandeln, wenn uns die schon genannten chemische Analysen zur Verfügung stehen würden und wenn eine Methode bekannt wäre, nach welcher die einzelnen Gemeinschaften nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ analysiert werden könnten. Die quantitative Analyse von Benthos-Assoziationen ist aber heutzutage noch vollkommen unausführbar, und so müssen wir auf eine nähere Schilderung der einzelnen Floren verzichten. Mit der Hilfe einer quantitativen, präzisen Messmethode wäre auch der Einfluss von anderen, sekundären, weniger bedeutungsvollen Faktoren nachweisbar, wie z. B. die Unterschiede in den Floren der fließenden und stehenden, der humussäurehaltigen und humussäurelosen, der kühleren und sich mehr erwärmenden natronhaltigen Gewässer.

Budapest, September 1929.

Zitierte Literatur.

- BEGER, H. 1927. — Beiträge zur Ökologie Soziologie der luftlebigen (athmophytischen) Kieselalgen. Berichte d. deutsch. Bot. Ges. Bd. XLV: 385—407.
- 1928. — Atmophytische Moosdiatomeen in den Alpen. Festschrift Hans Schinz, Beibl. Nr. 15 zur Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich. Bd. LXXIII: 384—404.
- BEY 1925. — Melusira und ihre Planktonbegleiter. Pflanzenforschung, Heft 3.
- BROCKMAN, C. 1914. — Brackwasserstudien. Separate Schriften des Ver. f. Naturkunde an der Unterweser. IV.
- BUDDE, H. 1928. — Die Algen der Bäche des Sauerlandes. Verh. d. Vereins d. preussischen Rheinlande und Westfalens. Jahrg. 84.
- 1929. — Beitrag zur Algenflora der fliessenden Gewässer Spaniens. Archiv f. Hydrobiol. Bd. XX: 427—470.
- CHOLNOKY, B. 1922. — Adatok Budapest Bacillariea-inak elterjedése ismeretéhez. Botanikai Közlemények. Bd. XX: 66—79.
- 1926. — Über die Diatomeen-Assoziationen der Umgebung des Dorfes Szamosfalva bei Kolczsvár. Hedwigia, Bd. LXVI: 253—292.
- 1927. a) — A Bacillarieák chromatophoráiról. Beiträge zur Kenntnis des Chromatophorenbaues der Diatomeen. Botanikai Közlemények, Bd. XXIII: 107—118, (15)—(16).
- 1927. b) — Adnotationes criticae ad floram Bacillariearum Hungariae III. Seltene Diatomeen aus Ungarn. Magyar Botanikai Lapok, Bd. XXVI: 1—12.
- 1927. c) — Zur Zytologie und Systematik der Navicula pannonica GRUN. Österr. Botan. Zeitschr. Bd. LXXVI: 316—319.
- 1928. a) — Über die Wirkung von hyper- und hypotonischen Lösungen auf einige Diatomeen. Internat. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. XIX: 452—500.
- 1928. b) — Über mehrfache Schalenbildungen bei Anomoeoneis sculpta. Hedwigia, Bd. LXVIII: 297—310.
- 1929. — Symbiose zwischen Diatomeen. Archiv f. Protistenkunde, Bd. LXVI: 523—530.
- CLEVE-EULER, A. 1900. — Beiträge zur Flora der Bären-Insel I. Diatomeen. Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 26. Afd. III. №. 10.
- 1912. — Bacillariaceenplankton in Gewässern bei Stockholm. III. Über Gemeinden des schwach salzigen Wassers und eine neue Charakterart derselben. Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Bd. VII: 500—514.
- 1915. — New contributions to the Diatomaceous Flora of Finnland. Arkiv för Botanik, Bd. XIV №. 9.
- 1922. — Om diatomacevegetationen och dess förändringar i Säbisjön, Uppland samt några dämpta sjöar i Salatrakten. Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C. №. 309. Årsbok 15: 49—76.
- DIPPEL, L. 1905. — Diatomeen der Rhein-Main Ebene, Braunschweig.
- FRENGUELLI, J. 1923. — Contribuciones para la sinopsis de las Diatomeas Argentinas. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba. Tom. XXVII: 13—119.
- 1925. — Diatomeas de los arroyos del Durazno y las Brusquitas en los alrededores de Miramar. Physis (Revista de la Sociedad de Ciencias Naturales). Tom. VIII: 129—183.

- 1929. — Diatomee fossili delle conche saline del deserto Cilenc-Boliviano. *Bulletino della Società Geologica Italiana*. Vol. XLVII. Fasc. 2: 185—236.
- GEITLER, L. 1927. — Somatische Teilung, Reductionsteilung, Copulation und Parthenogenese bei *Coccconeis placentula*. *Archiv f. Protistenkunde*, Bd. LIX: 506—549.
- GEMEINHARDT, K. 1925. — Zur Zytologie der Gattung *Achnanthidium*. *Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Jahrg*, 1925. Bd. XLIII: 544—550.
- 1926. a) — Die Gattung *Synedra* in systematischer, zitologischer und ökologischer Beziehung. *Pflanzenforschung*, Heft 6.
- 1926. b) — Beiträge zur Kenntnis der Diatomeen. *Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Jahrg.* 1926. Bd. XLIV: 517—532.
- GRUNOW, A. 1860. — Über neue oder ungenügend bekannte Algen. Erste Folge. *Diatomaceen. Familie Naviculaceen*. *Verh. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien*. Bd. X: 503—582.
- 1863. — Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von *Diatomaceen*. *Verh. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien*, Bd. XIII.
- GUTWINSKI, R. 1909. — Flora algarum montium Tatrenium. *Bul. de l' Acad. des Sciences de Cracovie. Cl. de sci. math. et nat. Avril* 1909: 415—560.
- HURTER, E. 1928. — Beobachtungen an Litoralalgen des Vierwaldstättersees. Mitteilungen aus dem hydrobiol. Laborat. Kastanienbaum bei Luzern. *Mitt. d. Natf. Ges. Luzern*. Bd. X.
- HUSTEDT, F. 1911. — Bacillariaceen aus der Wumme. *Abh. d. Naturf. Vereins Bremen*, Bd. XX.
- 1914. — Bacillariales aus den Sudeten und einigen benachbarten Gebieten des Odertales. *Archiv f. Hydrobiol.* Bd. X.
- 1922. — Bacillariales aus Schlesien I. *Ber. d. deutsch. Bot. Ges.* Bd. XL: 98—103.
- 1925. — Bacillariales aus den Salzgewässern von Oldesloe in Holstein. *Mitt. der Geogr. Ges. u. Naturhist. Museums zu Lübeck*. 2. Reihe. Heft 30: 84—121.
- 1927. — Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas usw., *RABENHORST'S Kryptogamen-Flora*. Bd. VII. Lieferung 1.
- 1928. — Untersuchungen über den Bau der Diatomeen IV. *Ber. d. deutsch. Bot. Ges.* Bd. XLVI: 148—157.
- KARSTEN, G. 1899. — Die Diatomeen der Kieler Bucht. *Wiss. Meeresuntersuchungen. Neue Folge*, Bd. IV. Abt. Kiel: 107—206.
- KOLBE, R. W. 1927. — Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. *Die Kieselalgen des Sperenberger Salzgebietes. Pflanzenforschung*, Heft 7.
- KRASKE, G. 1923. — Die Diatomeen des Casseler Beckens und seiner Randgebirge, nebst einigen wichtigen Funden aus Niederrhessen. *Botanisches Archiv*, Bd. III: 185—209.
- 1925. — Die Bacillariaceenvegetation Niederrhessens. *Sonderabdr. aus Abhandlungen und Bericht LVI. d. Vereins f. Natkd. zu Kassel*.
- LIEBISCH, W. 1929. — Experimentelle und kritische Untersuchungen über die Pektinmembran der Diatomeen unter besonderer Berücksichtigung der Auxosporenbildung und der Kutikularzustände, *Zeitschr. f. Botanik*, Bd. 22: 1—64.

- MEISTER, F. 1922. — Die Kieselalgen der Schweiz. Beiträge z. Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. IV., Heft 1. Bern.
- MÜLLER, O. 1899. — Bacillariaceen aus den Natronthälern von El Kab, (Ober-Aegypten). *Hedwigia*, Bd. XXXVIII: 274—321.
- OSVALD, H. 1922. — Till gyttjormas genetik. Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. C. №. 309. Årsbok 15 (1921) №. 4: 3—48.
- PANTACSEK J. 1902. — A balatoni kovamoszatok. A Balaton Tud. Tánum. Eredményei. Bd. II, Teil 2, I. Abschnitt, Anhang. Budapest.
- 1912. — A Fertő-tó kovamaszat viránya (Bacillariae lacus Peisonis), Pozsony.
- SCHMIDT, P. 1923. — Morphologie und Biologie der *Melosira varians* mit einem Beitrag zur Mikrosporenfrage. Internat. Revue f. die ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. XI: 114—147.
- STEINECKE, F. 1916. — Die Algen des Zehlaubruches in systematischer und biologischer Hinsicht. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr., Jahrg. LVI.
- SCHUMANN, J. 1867. — Die Diatomeen der Hohen Tatra. Herausgeg. v. d. k. k. Zool.-Bot. Ges. in Wien.
- TÖMÖSVÁRY Ö. 1879. — Bacillariaceas in Dacia observatas enumerat. Magyar Növénytani Lapok, Bd. III: 145—152.
- VAELIKANGAS, I. 1926. — Planktologische Untersuchungen in Hafengebiet von Helsingfors I. Über das Plankton, insbesondere das Netz-Zooplankton des Sommerhalbjahres. *Acta Zoologica Fennica* I. Herausgeg. von Societas pro Fauna et Flora Fennica. —
- WISLOUCH, S. M. und R. W. KOLBE, 1927. — Beiträge zur Diatomeenflora des Onega-Sees. *Travaux de l'Expédition Scientifique d'Olonetz. Partie 5. Botanique. Livraison 1.* Herausgeg. v. d. Institut Hydrobiologique de Russie, Leningrad.

A *Centaurea alpina* L. felfedezése Horvátországban. Über die Entdeckung der *Centaurea alpina* L. in Kroatien.

Irta: } Dr. J. B. Kümmerle (Budapest).
Von: }

Nach längerer Pause konnte ich im Hochsommer 1929 meine floristische Tätigkeit im Velebitgebirge, das schon bisher so viel des Interessanten bot, wieder aufnehmen.

Ich lenkte meine Forschungstouren jetzt mehr auf die schwerer zugänglichen, hohen und höchsten Erhebungen des nördlichen Velebit und des Senjsko Bilo und es war mir eine grosse Genugtuung, dass selbst der letztere, eigentlich noch nicht zum Velebitgebirge zu rechnende, von vielen Botanikern so oft erforschte Teil einen höchst bemerkenswerten, ganz unerwarteten Fund ergab, der allerdings die Besteigung eines — wie es scheint — bisher von keinem Botaniker betretenen Berges erforderte. Ein solcher ist der *Borovi vrh*, der sich oberhalb der Hafen- und Bischofsstadt *Senj* (Zengg) im Senjsko Bilo bis über 500 M. erhebt, dessen plateauartiger Rücken nach Westen in das wild-