Länderreferate.

Berichte über italienische Literatur. Teil IV.¹⁾

Von Dr. Raffaele Issel (Genova).

Meeresbiologie.

- 1) **Mazzarelli, G.**, Gli animali abissali e le correnti soltomarine delle stretto di Messina. *Rivista mensile di Pesca e Idrobiologia* 1909, Anno 4 (11), No. 9, p. 177—218.

Les conditions physiques particulières de la mer dans le détroit de Messine ont été depuis longtemps l'objet de discussions parmi les savants. Les phases de marée de la mer Thyrrénienne étant opposées à celles de la mer Jonienne, il se produit des courants (montante et scendante) qui changent régulièrement de sens et dont l'action mutuelle produit des tourbillons bien connus depuis l'antiquité classique (Scilla et Cariddi). L'existence de courants profonds, concomitants aux courants de surface, est généralement admise, quoique les savants ne soient pas d'accord sur la direction de ces courants par rapport au mouvement de surface. Or, si l'étude physique nous explique beaucoup de choses concernant la biologie des formes marines, la biologie, de son côté, pourrait nous aider beaucoup à éclaircir maintes questions relatives à la physique des mers.

Des nombreux poissons appartenant à la faune abyssale viennent s'échouer sur la plage du Faro, le mémoire de l'Auteur porte sur ce phénomène qui est digne du plus haut intérêt.

Il dresse d'abord un catalogue des espèces recueillies qui comprend 43 poissons et quelque Invertébré; pour 33 poissons il a pu suivre l'époque de capture en rapport avec la saison. —

Puisque l'habitat normal de ces poissons est, pour la plupart d'entre eux, à plusieurs centaines de mètres de profondeur, on se demande si leur migration verticale se produit activement. Pour ce qui concerne les adultes, la réponse est négative, car on les trouve presque toujours morts ou bien mourants. Quant aux larves, on n'est pas autorisé à croire qu'elles proviennent d'une grande profondeur, car on connaît beaucoup de poissons abyssaux dont les larves habitent la zone de pénombre ou knephoplancton de Lo Bianco. La migration verticale de la faune profonde se ramène d'abord à une question physique: Les courants balayent-elles le fond ou bien effleurent-elles les reliefs les plus prononcés? D'après les résultats des dragages l'Auteur se raille à cette dernière hypothèse; on trouve dans ces fonds des colonies de

Vgl. Teil I und II im ersten Bande S. 269 und 729, Teil III im dritten Bande S. 251.

Madréporaires et d'Anthipataires; or les larves de ces Coelenterés ne peuvent pas se fixer ni bourgeonner que dans les endroits bien tranquilles. Il est probable que la faune abyssale se trouve à son aise dans la zone la plus profonde (qui surpasse 1000 m); mais si, par hasard, quelque individu pénètre dans la zone des courants, il est aussitôt entraîné, ce qui aura lieu plus ou moins souvent, selon le régime variable des courants mêmes.

Il se peut que la capture très rares de certaines espèces, comme *Eretmophorus Kleinenbergi* et *Bathophilus nigerrimus* soit due aux mouvements peu actifs de ces poissons qui par conséquent, ont moins de chance de pénétrer dans la zone des courants. Il faut encore expliquer pour quelle raison certaines espèces se montrent seulement à des époques déterminées; le tableau donné par l'Auteur (p. 206) est très instructif à cet égard.

Il nous apprend en effet qui, en partageant l'année en deux semestres: novembre—avril et avril—octobre, la presque totalité des espèces (30 sur 33) a été recueillie pendant le premier semestre, 16 seulement appartiennent au deuxième semestre. Or, d'après les observations météorologiques accomplies dans le détroit, on sait que le semestre à faune riche est caractérisé par les vents violents de S et SE, tandis que dans le semestre à faune pauvre les vents modérés de NE sont dominants.

Il est vrai que la distribution saisonnière de quelque espèce (par exemple *Myctophum caninianum* et *Gonostoma denudatum*) n'a pas de rapport avec la direction et l'intensité des vents, mais cela pourrait tenir au fait que certains poissons, lors de la période de maturité sexuelle, quittent les couches profondes et viennent pondre dans la zone du knephoplancton, ou le milieu est très favorable à la vie des jeunes larves.

L'existence des courants profonds n'est pas douteuse; ce sont ces courants mêmes qui jettent tant d'animaux abyssaux à la plage.

Les courants de N aussi bien que celles de S vont buter contre un seuil sousmarin qui s'élève entre Punta Pezzo et Ganzirri, d'où ils rebroussement chemin en remontant. Selon Marini ils ne peuvent pas atteindre la surface à cause de la morphologie du fond et de leur poids spécifique plus élevé que celui de l'eau ambiante; les animaux montent quand-même à la surface lorsqu'ils sont morts ou près de mourir, et sont poussés par les vents de scirocco vers la plage du Faro. Le fait se produirait du côté Jonien aussi bien que du côté Thyrrénien.

- 2) **Sanzo, L.**, Studi sulla biologia del Tonno (*Orcynus thynnus* Ltkn) I. Uova pelagiche e periodo di maturità sessuale. Rivista mensile di Pesca e Idrobiologia 1910, Anno 5 (12), No. 1, p. 1—17, 3 Fig.

L'Auteur expose une série de faits fort intéressants au sujet de la biologie du thon. Il a pu établir avec certitude que cette espèce peut se reproduire dans la Méditerranée, et que les oeufs pélagiques et flottants de la femelle, aussi bien que le sperme du mâle sont émis à différentes reprises; un maximum d'activité sexuelle a pourtant été vérifié à mi-juin.

Les individus qui viennent de pénétrer dans les „tonnare di posta“ (madraques ou les thons restent quatre ou cinq jours avant d'être tués), sont noirs,

tandis que les individus de même taille captifs depuis quelque temps ont une couleur bleue d'acier; or la teinte pâle étant due à l'action de la lumière dans les couches superficielles, c'est là un signe certain de la migration verticale accomplie par ces poissons.

L'Auteur nous donne ensuite une description minutieuse des stades jeunes du thon, d'après une série d'exemplaires dont le plus petit n'a que 34 mm. de longueur.

- 3) **Lo Bianco, S.**, Ulteriori studi sulla „Fragaglia“ del Golfo di Napoli. Rivista mensile di Pesca e Idrobiol. 1910, Anno 5, N. 4—6, p. 102—138.

Dans son dernier mémoire le regretté Lo Bianco a continué ses observations au sujet des poissons qui composent le mélange connu à Naples sous le nom de „fragaglia“. Il a étudié 44 espèces au point de vue de la période sexuelle, de la biologie des larves, des jeunes et des adultes.

Un bon nombre de ces espèces (ex. *Engraulis encrasicolus*, *Mullus barbatus*) ont les oeufs flottants et leurs larves aussi bien que les stades postlarvaires vivent dans le phaeoplancton (ou plancton de surface), au large, pour se rapprocher ensuite de la côte à une époque plus avancée du développement. D'autres poissons au contraire (ex. *Merluccius vulgaris*, *Molva elongata*) vivent dans le knéhoplancton (plancton de pénombre) au stade postlarvaire; chez quelques poissons (ex. *Oblata melanura*) les larves et les jeunes se tiennent près de la côte. Les stades postlarvaires de *Smaris alcedo* et *Smaris Maurii* habitent les algues flottantes près de la côte, les jeunes de *Rhomboidichtys podas* se pêchent sur les fonds sablonneux. *Apogon rex mullorum* a été souvent recueilli avec des paquets d'oeufs de son espèce dans la bouche; selon toute probabilité il ne s'agit pas d'une incubation buccale comme chez *Chromis*, mais c'est le poisson qui dévore sa ponte.

Atherina hepsetus attache ses oeufs aux branches des Hydroides et des Bryozoaires. *Coris Giofredi* et *Coris Julis* s'enfouissent dans le sable du fond aussitôt que la température descend au dessous de 14°. A propos de *Phycis blennioides* l'Auteur a remarqué un changement intéressant qui se produit dans les jeunes; pendant le stade postlarvaire pélagique ils voient très bien la nourriture; à peine ont-ils perdu la livrée pélagique qu'ils ne peuvent plus l'atteindre à l'aide des yeux, mais seulement au moyen du mouvement de l'eau et de l'odeur.

Süßwasserbiologie.

- 4) **Supino, F.**, Influenza delle luci colorate sullo sviluppo delle uova di Trota. Rendic. Istituto Lombardo 1910, serie 2, Vol. XLIII, Fasc. 8—9, p. 290—297.

Les oeufs de *Salmo lacustris* exposés, pendant l'incubation, à des lumières de couleur différente, ont donné un maximum de mortalité avec la lumière jaune (52%) et l'obscurité (44%); un minimum avec la lumière blanche (40%) et bleue.

La lumière bleue favorise aussi l'éclosion et le développement des jeunes, tandis que la lumière rouge exerce une influence retardatrice; la lumière blanche se comporte à peu près comme la bleue. Ces résultats concordent avec les conclusions de Chiarugi et Livini (Bollett. Sc. Mediche, Bologna, anno 76) en ce qui concerne l'action favorable de la lumière sur le développement (Ch. et L. ont expérimenté sur des têtards de batraciens) mais ils s'éloignent de ces conclusions par rapport aux couleurs; car Ch. et L. parlent d'une action retardatrice de la lumière bleue.

- 5) **Orsenigo, L.**, Resistenza di alcuni pesci d'acqua dolce alla diminuzione del contenuto in ossigeno dell'acqua. Rendic. Istituto Lombardo 1910, Serie 2, Vol. XLIII, Fasc. 16, p. 679—697.

Dans ses recherches sur la respiration des poissons d'eau douce, l'Auteur s'est proposé de connaître le volume minimum d'oxygène compatible avec la vie des espèces les plus communes, dont 14 sont analysées dans sa note. Ce minimum est calculé au moment où le poisson, qui a déjà présenté, l'un après l'autre, tous les symptômes caractéristiques de l'asphyxie, se couche définitivement sur le côté.

Le tableau des résultats obtenus nous montre que les Cyprinidés sont bien plus résistants que les Salmonidés, l'oxygène dissous à la fin de l'expérience étant de cm^3 0,185—0,70‰ pour les premiers et de 1,18—1,63‰ pour les seconds, le fait d'ailleurs était prévu d'après l'habitat typique des deux familles. Parmi les Salmonidés le *Salmo iridaeus* est le plus résistant; le *S. salvelinus* américain ne supporte pas une diminution d'oxygène aussi grande que le *salvelinus* de nos pays.

La tanche n'est pas aussi résistante que la carpe (minimum cm^3 0,35‰ pour la première; cm^3 0,185‰ pour la deuxième); ce résultat est digne d'intérêt, car, d'après les mœurs des deux espèces on aurait prévu le contraire. L'anguille (0,195‰) et *Eupomotis aureus* (0,47‰) ont montré aussi une résistance remarquable. On sait que la quantité d'oxygène indispensable aux échanges respiratoires est d'autant plus grande que la température est plus élevée, or l'Auteur a vérifié plusieurs fois ce fait au cours de ses expériences.

- 6) **De Marchi, M.**, Introduzione allo studio biologico del Verbano. Rendic. Istituto Lombardo 1910, serie 2, Vol. XLIII, Fasc. 16, p. 698—712.

Cette introduction à l'étude biologique du Lac Majeur dont l'Auteur s'occupe avec succès depuis quelques années, contient le catalogue des espèces lacustres (y compris le phytoplancton) qui ont été recueillies jusqu'ici par les nombreux savants qui ont exploré ce lac; Weissmann, Pavesi, Asper, Maggi, Imhof, Burkhardt, Garbini, etc. D'après ce catalogue l'Auteur rapproche la faune du Lac Majeur de celle, mieux connue, du Léman.

- 7) **Largaiolli, V.**, Ricerche biolimnologiche sui laghi trentini. 6. Lago di Loppio. Rivista mensile di Pesca e Idrobiologia 1910, Anno 5 (12), N. 7—9, p. 193—200.

Il s'agit d'une contribution à la connaissance systématique du plancton qui habite le lac de Loppio; ce lac doit son origine à l'action combinée des éboulements et de l'alluvion torrentielle. Parmi les 27 espèces enregistrées dans cette note on remarque *Metopidia Ehrenbergi* Perty et *Lynceus rectangularis* G. O. Sars, ce dernier nouveau pour la faune de la région.

Neuere limnographische und limnobiologische Literatur Nord-amerikas. II.¹⁾

Referent C. Juday (Madison, Wisconsin).

- 1) **Birge, E. A.**, An Unregarded Factor in Lake Temperatures. Trans. Wiss. Acad. Sci., Arts, and Letts. 1910, Vol. XVI, pp. 989—1004, 2 pls.

The heat of the sun is delivered almost wholly to the surface strata of a lake and this heat is distributed to the lower strata chiefly by the wind. The efficiency of the wind is opposed and limited by the thermal resistance to mixture offered by the decreased density of the warmed surface water. The effectiveness of this thermal resistance increases as the temperature of the water departs from 4° C and decreases as it approaches this temperature. Thus the increase in thermal resistance is eighteen times as great between 14° and 15° as between 4° and 5°; and twentyfive times as great between 19° and 20°. As a result the distributing efficiency of the wind is decreased correspondingly by rise in temperature. This explains why a lake of considerable depth gains heat rapidly in spring when the temperature is low and very little or none after the first of July when the surface temperature has risen to 20° or more. This fact also explains why the thermocline is but little affected by winds in summer, even when they are violent and long continued.

- 2) **Birge, E. A.**, On the Evidence for Temperature Seiches. Trans. Wisc. Acad. Sci., Arts, and Letts. 1910, Vol. XVI, pp. 1005—1015.

The author thinks that the evidences of temperature seiches are by no means conclusive. He expresses the opinion that such seiches exist in lakes but that, in most lakes, they are of small extent and have very little influence upon the temperature.

- 3) **Fenneman, N. M.**, On the Lakes of Southeastern Wisconsin. Bull. VIII, Second edition, Wisc. Geolog. and Nat. Hist. Survey 1910, pp. 13 + 188, XXXVI pls., one map.

The second edition of this treatise on the physical geography of the lakes situated in the southeastern quarter of Wisconsin has been revised and enlarged so as to include results which have been obtained in investigations made since the appearance of the first edition in 1902. In the first chapter

¹⁾ Vgl. Teil I im zweiten Bande, S. 790.

the author discusses the general geology of the region, the origin and classification of lake basins, and the extinction of lakes. The basins occupied by these lakes were formed in four different ways, viz., pits produced by the melting of blocks of ice, erosion valleys blocked by drift, valleys with terminal moraine ridges, and undulations in the ground moraines.

Three factors are responsible for the extinction of lakes, viz., the down-cutting of the outlet filling by detritus eroded from the shores or brought in by streams, and the remains of vegetable matter.

In the second chapter the author directs attention to the work of lakes on their shores. The immediate agents of works are waves and currents, both caused by wind. The cutting of cliffs and the building of beaches, spits, and bars may be regarded mainly as attempts to bring the shore line into harmony with the horizontal circulation of the water. Few shore lines reach a stage beyond maturity because lakes are such transitory features that they are usually extinguished long before maturity is passed.

The eight remaining chapters contain an account of the physical geography of the different lakes and lake districts of southeastern Wisconsin. The physical features are described in such detail that this part of the volume cannot be summarized in a brief space.

- 4) **Forbes, S. A. and Richardson, R. E.**, *The Fishes of Illinois*. Ill. State Lab. of Nat. Hist. 1908, 131 + 357 p., 52 pls. (39 colored), 76 text figs., and atlas with 103 maps.

This important contribution to ichthyology is based on a collection consisting of more than 200,000 specimens which were obtained from more than 450 different localities in the state of Illinois. One hundred fifty species of fishes are native to the state; but most of them have a wide distribution outside the state, 124 species being found in other parts of the Mississippi valley and in the basin of the Great lakes.

The taxonomic portion of the volume consists of concise analytical keys and full descriptions of the various species; the descriptions are based largely on the specimens of the collection. There are many text figures and plates, 39 of the latter being colored, and the volume serves as an excellent guide to the fishes of Illinois.

With respect to the general distribution of the various species, both northern and southern forms mingle in this region, but in unequal proportions; 39 species are distinctly northern and 52 distinctly southern. Eastern and western species also commingle here, but the former preponderate in number.

The general surface of Illinois is unusually level so that there are no geographical barriers which would affect the dispersal of fishes. The factors which influence distribution in the state are climatic, geologic, and ecological. The state extends through $5,5^{\circ}$ of latitude so that the climatic differences between the northern and southern ends are great enough to affect the distribution of the fishes. An important geological factor which affects distribution is the character of the soil. This is illustrated in the southern part of the state where the soil consists of an extremely finegrained, light-

colored clay which washes into the streams as a fine detritus and remains persistently in suspension making the water very turbid. Ecological observations show that muddy waters are repugnant to 34 species and the absence of the forms from the waters of southern Illinois is readily accounted for by the turbidity of the water. With respect to the ecological factor the authors found many instance in which closely related species show a marked difference in preference of situation. As a consequence such species are often less closely associated with each other in their common territory than with widely different species having the same geographical range. In this way competition between closely related species is reduced to a minimum.

- 5) **Bradley, C. H.**, Manganese of the Tissues of lower Animals. Journ. Biol. Chem., September 1910, Vol. VIII, p. 237—249.

The author examined several hundred mussels belonging to the genera *Unio* and *Anadonta* and found manganese to be a regular constituent of the tissues. These specimens were obtained from a wide range of territory, including several middle-western states and the St. Lawrence basin in Canada.

The mantle was always found to be exceedingly rich in mineral content, its percentage of ash exceeding that of ordinary mammalian bone. The gills also have a high mineral content. Manganese is abundant in all tissues, the muscles containing the smallest percentage. The manganese is obtained from the food, *Crenothrix* being an important source. When mussels are starved, manganese is excreted at first, but the amount lost in this manner gradually becomes smaller and ceases altogether in a week or ten days. Thereafter the amount in the tissues remains constant. The author reaches the conclusion that manganese is respiratory in function, thus serving the same purpose as iron in haemoglobin.

During the explorations in Canada the author did not find mussels in many lakes and he attributes their absence to lack of manganese as no stains of it were noted in the rocks. The results seem to show that there is a correlation between manganiferous food and size, abundance, and manganese content of mussels. The results obtained from marine bivalves with respect to manganese were irregular and not conclusive.

- 6) **Marshall, Ruth**, New Studies of the Arrhenuri. Trans. Amer. Micro. Soc., December, 1910, Vol. XXIX, p. 97—110, 3 pl.

Three new species, *Arrhenurus scapulatus*, *A. tahoei*, and *A. pollicatus*, are here described, and notes on the distribution of 25 other species are given.

- 7) **Pearse, A. S.**, The Crawfishes of Michigan. Bull. No. I, Mich. State Biol. Sur. No. I, 1910, p. 9—22, pl. I—VIII and

- 8) **Pearse, A. S.**, A preliminary List of the Crustacea of Michigan. Twelfth Rept. of Mich. Acad. Sci. 1910, p. 68—76.

Eight species of crawfishes, all belonging to the genus *Cambarus*, are here reported. Seven had been previously found in the state. Besides a key

and brief diagnoses of the species, the author has added notes on habitat, life history, and distribution.

- 9) **Wilson, C. B.**, North American Parasitic Copepods. Pt. IX. The Lernaeopodidae. Proc. U. S. Nat. Mus., January 9, 1911, Vol. XXXIX, p. 189—226, pl. XXIX—XXXVI.

In this paper the author presents the life history of *Achtheres ambloplitis* Kellicott. The formation of the egg is discussed and then its fertilization and subsequent development. In this form there is a fusion of all the nauplius and metanauplius stages and they are passed through before the larvae hatch. The great majority of the larvae hatch directly into the first copepodid stage and this is followed by a second copepodid stage, the larva then transforming into an adult.

- 10) **Wilson, C. B.**, North American Parasitic Copepods belonging to the Family Ergasilidae. Proc. U. S. Nat. Mus., January 11, 1911, Vol. XXXIX, p. 263—400, pl. XLI—LX.

The first part of this paper deals with the ecology and morphology of the Ergasilidae. Under the former head the habits, prehension, locomotion, and the hosts of the different species are discussed. Under the second head the author gives both the gross and minute anatomy of these animals. The second part of the paper deals with the taxonomic side of this family. Analytical keys are given and full descriptions of the various species. Thirteen new species are described and two new genera are proposed.

- 11) **Wilson, C. B.**, North American Parasitic Copepods. Descriptions of New Genera and Species. Proc. U. S. Nat. Mus., March 11, 1911, Vol. XXXIX, p. 625—634, pl. LXV—LXVIII.

The author describes two new genera (*Midias* and *Paralebion*) and four new species, *M. lobodes*, *P. elongatus*, *Achtheinus dentatus*, and *Lernaepoda inermis*.

- 12) **Tilden, Josephine**, Minnesota Algae. Report of Botanical Survey, 1910, Series VIII, Vol. I, 328 p., XX pl.

Under this title the author presents a systematic account of the known species of Myxophyceae of North America and adjacent regions, including Central America, Greenland, Bermuda, the West Indies, and Hawaii. The volume will be welcomed by students in this branch of algology because the literature relating to the taxonomy of the blue-green algae is widely scattered. In this volume Professor Tilden has brought together descriptions of all the species (544) known to exist in this vast region. These descriptions are supplemented in many instances by illustrations of the plants so that the book serves the purpose for which it is intended very well, that is, a general hand-book. Keys are given for the families, genera, and species. In the arrangement of the text, special prominence has been given to two features, the geographical distribution and the recorded history of each species.

Hydrographische Einzelreferate.

- 24) Zoologische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, unter Leitung von Prof. G. de Geer. Teil 1, 1. Hydrographische Beobachtungen, bearbeitet von Svenska hydrografisk-biologiska Kommissionen. (Kungl. svenska vetenskapsakademiens handlingar, Bd. XLV, No. 9). Stockholm 1910.

Da der Hauptzweck der Expedition ein geologischer war, mußten die hydrographischen Arbeiten in den Hintergrund treten und konnten nur gelegentlich zur Ausführung kommen. Das Material (von Herrn V. Söderberg eingesammelt) besteht teils aus Observationen über die Temperatur und den Salzgehalt des Meerwassers an der Oberfläche während der Aus- und Rückfahrt zwischen der norwegischen Küste und Spitzbergen, teils aus einigen Tiefnotungen innerhalb und außerhalb des Eisfjordes.

Die Oberflächenbeobachtungen stimmen mit früheren Angaben überein. Unter 58 Observationen längs der direkten Route zwischen Tromsö und Spitzbergen wurde nur in 3 Fällen „Golfstromwasser“ von mehr als 35‰ Salzgehalt gefunden und zwar auf etwa 74° N. Br. Die anderen Expeditionen der letzten Jahre haben auf demselben Reiseweg auch „35-Wasser“ annähernd an derselben Stelle gefunden; daher meint die schwedische hydrographisch-biologische Kommission, daß hier im allgemeinen ein Knotenpunkt des nördlichen Golfstromzweiges vorkommt.

Wertvoll sind die Observationen vom Eisfjord, wo einige zwanzig Stationen gemacht wurden. Es zeigte sich, daß das Bodenwasser der tiefen Teile des Fjordes denselben Salzgehalt hatte als das Bodenwasser des Nordmeeres (ungefähr 34,92‰). Nur einmal wurde „35-Wasser“ im Fjorde gefunden, nämlich 35,14‰ in 20 m Tiefe dicht außerhalb der Fjordmündung, aber innerhalb der äußeren, submarinen Schwelle. Aus dieser einen Beobachtung schließt die Kommission, daß echtes „Golfstromwasser“ über die Schwelle als Unterstrom in den Fjord hineinströmt. Es ist sehr zweifelhaft, ob nicht dieser Beobachtung ein allzu großer Wert beigemessen wird; aus den Tabellen geht nämlich hervor, daß — falls die Beobachtung richtig ist — das Wasser in 200 m Tiefe viel schwerer ist ($\sigma_t = 28,03$) als in 240 Meter ($S = 34,96‰$, $\sigma_t = 27,89$). Es ist wohl doch wahrscheinlich, daß hier irgend ein Fehler vorliegt. Die Temperaturserien zeigen die für die arktischen Meere charakteristische dichotherme Schichtung; wo die Bodentiefe größer als 100 Meter ist, findet man ein intermediäres Temperaturminimum (bis zu $-1,78^\circ \text{C}$ im innersten Teil des Fjordes). Bei den vielen Gletschern findet natürlich eine Schmelzung statt.

Die Beobachtungen von 1908 werden mit den früheren Beobachtungen aus dem arktischen Meeresgebiet verglichen. Die schwedischen Expeditionen im den Jahren 1896—1898 haben sehr hohe Salzgehalte (und teilweise verhältnismäßig hohe Temperaturen) gefunden, während die späteren Expeditionen seit 1900 geringere Salzgehalte aufweisen. Daraus schließt die Kommission, daß der nördliche Golfstromzweig am Ende der neunziger Jahre relativ sehr stark ausgeprägt war und nachher abgeschwächt wurde. Das neue Material von 1908 ist allzu geringfügig um die Schlußfolgerung des Verfassers zu er-

lauben: „Die Observationen der schwedischen Spitzbergen-Expedition von 1908 ... scheinen anzudeuten, daß der Wärmeinhalt und der Salzgehalt des Spitzbergengolfstromes wiederum im Steigen sind“, eine Schlußfolgerung, die z. B. von der Isachsen-Expedition 1910 nicht bestätigt wird.

Es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß der Wärmeinhalt dieses Stromes jährlichen Schwankungen unterworfen ist. Daß aber den Salzgehalten der alten und der neuen Expeditionen ein solcher Wert als äquivalentes Vergleichsmaterial beigemessen werden kann, wie die schwedischen Ozeanographen es wollen, ist u. a. von verschiedenen norwegischen Ozeanographen bestritten worden. Dieser Punkt ist für die vorliegende Bearbeitung von großer Bedeutung; die Abhandlung hat denn auch einen gegen die Norweger stark polemischen Charakter und hat dadurch sehr an Objektivität verloren. Man streitet sich z. B. sehr um einen Salzgehalt von Prof. Arrhenius' Expedition im Jahre 1896, wo $S = 35,29\text{‰}$ in 400 Meter auf 79° N. Br. bestimmt wurde. Wenn aber dieser sehr hohe Wert richtig wäre, ist das Wasser in 400 Meter viel schwerer als z. B. in 850 Meter gewesen — was nicht richtig sein kann. Später sind nie so hohe Werte in den arktischen Meeren gefunden. Nun bittet die Kommission „die Fachgenossen zu beachten, daß wir unsere früheren Angaben über das Vorkommen von Salzgehalten zwischen $35,20\text{‰}$ und $35,30\text{‰}$ in dem Golfstromzweig von Spitzbergen sowohl an der Oberfläche wie in der Tiefe in den Jahren 1896 und 1897 aufrecht halten.“ Dies kommt mir etwas merkwürdig vor. Erstens zeigt eine ganz einfache Rechnung, daß die damals benutzten schwedischen hydrographischen Tabellen im Vergleich zu den Knudsenschen Tabellen Werte geben, die um $0,05$ bis $0,07\text{‰}$ zu hoch sind. Zweitens darf man wohl ohne Verkleinerung der früheren Forscher gestehen, daß die alte Methodik bei weitem nicht so exakt war als die jetzige; man kann nur an die Fehlerquellen beim Aufbewahren der Wasserproben in ganz kleinen Flaschen mit Korkpfropfen, beim Titrieren ohne das jetzige Normalwasser und die jetzigen verbesserten Apparate usw. denken, um einzusehen, daß sich früher Fehler von ein bis zwei Zehntel pro Mille zuweilen einschleichen konnten — und auf größeren Differenzen beruhen die großen Schlußfolgerungen nicht.

Eine Kritik von Nansens Angaben von seiner Polarfahrt gibt einen ganz falschen Eindruck, wovon man sich leicht beim Vergleich mit Nansens eigenen Äußerungen in „The Oceanography of the North Polar Basin“ überzeugen kann. Die Verfasser schreiben nämlich mit Hinblick auf die von Nansen im Polarbecken gefundenen hohen Salzgehalte: „Als die Kritik auf gewisse Konsequenzen hindeutete, welche aus der Annahme von einem so exzeptionellen hydrographischen Zustand in der Polarmulde hervorzugehen schienen, sah sich Nansen veranlaßt, den mutmaßlichen Salzgehalt dieses Tiefwassers um nicht weniger als $0,15\text{‰}$ bis $0,16\text{‰}$ herabzusetzen.“ In der Vorrede zu „The Oceanography of North Polar Basin“, S. V, gibt Nansen selbst die folgende Erklärung: „In conclusion I wish to draw attention to the fact that our salinities of the sea water given in the Memoir are calculated from our specific gravities, $S \frac{17,5^{\circ}\text{C}}{17,5^{\circ}\text{C}}$, by the factor 1315. They are consequently higher (about $0,08\text{‰}$, see pp. 230,233) than those obtained by the Swedish and Danish oceanographers by titrations and between $0,15\text{‰}$ and $0,16\text{‰}$ higher

than those obtained according to Knudsen's Tables (Martin Knudsen, Hydrographische Tabellen, Kopenhagen 1901). When these excellent Tables appeared in May 1901, the greater part of the present Memoir was printed, and it was too late to revise our values. I considered it also an advantage to keep them for the present, as they would make our results more comparable with those of previous expeditions." Man kann natürlich die älteren Werte mit denen der neueren Forschungen nicht vergleichen, ohne sie auf die neueren, jetzt gebräuchlichen Konstanten zu reduzieren.

Einige Bemerkungen über die Kritik von Petterssons Eisschmelztheorie sind unverständlich. Die Verfasser scheinen anzunehmen, daß bestritten werden soll, daß Eis im Wasser von einer Temperatur höher als die Gleichgewichtstemperatur des Systems: Salzwasser + Eis schmilzt. Behauptet wird aber, daß das warme Golfstromwasser nicht mit dem Eise in Berührung kommt; und das ist wohl jetzt als einwandfrei festgestellt zu betrachten. —

In den Tabellen S. 8—9 kommt ein wesentlicher Fehler vor: in den Kolonnen „ σ_t “ stehen nicht die Werte von σ_t (Dichte *in situ*), sondern die Werte von σ_0 , die von den wirklichen σ_t -Werten ziemlich verschieden sind.

Helland-Hansen.

25) **Endrös, A.**, Die Vibrationen der Seen. Progr. d. kgl. hum. Gymnasium Freising, 1911.

Seiches von mehr als sechs Knoten werden von dem Verfasser teils als Seiches eines Seeteiles, teils als Querseiches, teils aber auch als fortschreitende Wellen angesprochen, sind alsdann keine eigentlichen Seiches im Sinne Forels und Chrystals mehr, sondern besondere Bewegungsformen des Wassers, welche von Forel zuerst Vibrationen genannt worden sind. Sie treten unabhängig von den eigentlich sichtbaren Oberflächenwellen des Windes auf, haben eine kleine Wellenhöhe, aber eine große Länge und besitzen eine besondere Bedeutung für die Ozeanographie; insofern sie dem Sturm voraus-eilen, können sie für die Schifffahrt von Wichtigkeit sein. Wenn Verfasser aus dem ihm zugänglichen Beobachtungsmaterial den Schluß zieht, daß die mehrknotigen Seiches um so seltener erzeugt werden, je größer ihre Knotenzahl ist, daß sie aber, wenn sie einmal entstanden sind, dafür auch länger schwingen, besonders wenn der See oder ein Seeteil darauf abgestimmt ist, so muß ich gestehen, daß ich teils seine Schlußweise nicht ganz verstehe, teils auch nicht glaube, daß sie sich mit den Tatsachen in völligem Einklang befindet. Endrös hat auch sehr sorgfältig ausgeführten Experimente in ganz kleinen Weihern und in künstlich hergestellten Wannen zur Erhärtung seiner Behauptung, daß Vibrationen fortschreitende Wellen vorgenommen, die, wie mir scheint, recht gut gelungen sind. Überblicke ich sein gesamtes Raison-nement und die von ihm angezogenen Beziehungen zu Wellenbewegungen des Meeres, so finde ich einen so diametralen Gegensatz zwischen Seiches und Vibrationen, daß ich nicht glauben kann, die eine Bewegungsform sei nur eine Differenzierung der anderen, wiewohl beide in der Hauptsache und in den meisten Fällen durch Luftdruck-Differenzen über der Seefläche hervor-gebracht werden. Jedenfalls wird es noch einer ganzen Reihe neuer, unter Berücksichtigung der morphologischen Formen des Sees anzustellender Beobachtungen bedürfen, um in dieser verwickelten Materie zur völligen Klarheit

zu kommen. Endrös gebührt unter allen Umständen das Verdienst, die Aufmerksamkeit der Seen- und Meeresforscher auf dieses Kapitel gelenkt und wichtige hierauf bezügliche Beobachtungen gemacht zu haben.

W. Halbfäß (Jena).

- 26) **Rózsa, M.**, Neuere Daten zur Kenntnis der warmen Salzseen. Berlin, R. Friedländer u. Sohn, 1911. Preis 2 Mk.

Verfasser hat den bereits durch v. Kalczinsky und Schafarzik genauer bekannt gewordenen Bären- oder Illyésee bei Szováta in Siebenbürgen einer erneuten Untersuchung unterzogen. Dieser, sowie mehrere kleinere Seen in seiner nächsten Umgebung, welche sämtlich durch Unterhöhlung der Seitenwände alter Salzgruben entstanden sind, zeichnen sich durch abnorm hohe Temperaturen, wenige Meter unterhalb der Oberfläche aus. Schon v. Kalczinsky gab dafür die richtige Erklärung, daß die durch Zuflüsse genährte oberste Süßwasserschicht die darunter befindlichen Salzwasserschichten vor der nächtlichen Ausstrahlung schützt, so daß selbst im Winter unter Eis daselbst Temperaturen von 30° angetroffen werden. Laboratoriumsversuche des Verfassers haben gezeigt, daß die nächtliche Abkühlung mit der strengeren Schichtung der konzentrierten Salzwasserlösungen abnimmt. Die Tiefe des Sees hat seit v. Kalczinsky (1901) um 14 m abgenommen, ebenso die Temperatur der Salzwasserschichten, wohl infolge seiner schnell zunehmenden Benutzung als Badeplatz. Bei Vizakna, 150 km von Szováta entfernt, hat Rózsa weitere Salzseen gleichen Charakters untersucht, welche erheblich kleiner sind, aber eine Tiefe von 33, bzw. 48 m erreichen.

W. Halbfäß (Jena).

- 27) **Merz, Dr. Alfred**, Die Sprungschicht der Seen. S. A. a. d. Mitteil. d. Vereins d. Geogr. an d. Universität Leipzig, I., Leipzig 1911.

Verfasser stellt über die Ursache der Entstehung der Sprungschicht neue Hypothesen auf, allerdings in Anlehnung an die zuerst von Richter ausgesprochene Annahme, daß die nächtliche Abkühlung gegen die tägliche Einstrahlung die Sprungschicht hervorruft. Merz gibt, meines Erachtens mit Recht, die Ansicht preis, daß die durch die Abkühlung hervorgerufene Konvektion die Temperatur an der unteren Grenze der Konvektionsbewegung erhöhe; es ist dies vom Referent bereits 1897 im zweiten Teil seiner Arbeit über den Arendsee in der Altmark (Halle a./S.) geschehen, welcher im übrigen auch den Einfluß des Windes auf die Sprungschicht daselbst in zahlreichen Beispielen klargelegt und auf denjenigen der Beckenform des Sees hingewiesen hat, den Merz scheinbar gänzlich vernachlässigt. Auch andere Autoren sind den Spuren Richters keineswegs blindlings gefolgt, so daß es mir nicht richtig erscheint, als sei man seit Richter auf diesem Gebiet überhaupt nicht weiter gekommen. Einen wirklichen praktischen Fortschritt brachten allein die schottischen Limnologen, zumal Wedderburn, welcher die periodischen Verlegungen der Sprungschicht in einem bestimmten See feststellte, und jetzt damit beschäftigt ist, die dadurch verursachten Strömungen simultan an vielen Stellen des Sees zu messen und so den Wanderungen der thermisch verschiedenen Schichten des Sees unmittelbar zu folgen. Einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntnis der Sprungschicht kann Referent in den Ausführungen des Verfassers nicht erkennen.

W. Halbfäß (Jena).

Hydrobiologische Einzelreferate.

- 28) **Murray, James**, Tardigrada of the British Antarctic Expedition 1907/08, Vol. I, Part. V.

Die umfangreiche mit acht Tafeln ausgestattete Abhandlung behandelt nicht bloss antarktische Tardigraden, sondern auch solche, die während der Fahrt zum und vom Südpolargebiet gesammelt wurden, so von Neu-Seeland, Australien, von pazifischen Inseln und Canada. Obwohl die meisten behandelten Arten Moosbewohner sind, ergeben sich aus dem vorzugsweise systematischen Werke für den Hydrobiologen dennoch sehr interessante Ergebnisse. Einmal wurden neuerdings Süßwasserbewohner aus dieser Gruppe entdeckt, dann zeigte es sich, daß auch die Tardigraden für den Zoogeographen verwendbar sind.

Als Süßwasserbewohner kommt vorerst *Macrobiotus arcticus* in Betracht, der in allen Seen bei Cape Royds und Cape Burne außerordentlich häufig war. Er konnte den stärksten Kältegraden ausgesetzt werden und hielt auch in wöchentlichen Intervallen wiederholtes Frieren und Tauen aus. Die im trockenen Zustand durch die Tropen nach England gebrachten Tiere gingen zugrunde, während die Eier ihre Lebensfähigkeit behielten. Die moosbewohnenden Arten sind sonderbarer Weise in Viktorialand, am Gaußberg und in Grahamland voneinander völlig verschieden, was den Autor zu interessanten zoogeographischen Betrachtungen Anlaß gibt.

In Neu-Seeland wurde der Wakatipu-See einer Untersuchung unterzogen, in dessen klarem kalten Wasser die Gattung *Pedalion* an der Zusammensetzung des Plankton starken Anteil nimmt. Die Seeufer lieferten *Echiniscus novaezeelandiae* und *Macrobiotus furciger*, welch letzterer auf die polnahen Gebiete der südlichen Halbkugel beschränkt ist. Der bei uns als Seebewohner bekannte *Macrobiotus dispar* wurde in Neu-Seeland nur einmal im Wasser angetroffen und lebte sonst in den für diese Gegenden so bezeichnenden *Haastiapolstern*. *Macroboitus papillifer* und *M. ornatus* wurden in *Myriophyllum*beständen angetroffen. In Australien selbst fanden sich in Teichen des botanischen Gartens *Macrobiotus dispar* und *augusti*. Aus Canada wird ein *Echiniscus canadensis* beschrieben, der im Ufermoos gefunden wurde, von derselben Fundstelle ein *Diphascus canadense*.

Mag nun auch in dem einen oder anderen Fall das Vorkommen eines dieser Tardigraden am oder im Wasser zufälliger Natur sein, so kann doch kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Tiere für den Hydrobiologen noch immer an Interesse gewinnen.

Für den Zoogeographen beachtenswert sind die auf S. 181, 182 gemachten Mitteilungen. Für die Fauna Australiens erscheint die Entdeckung einer völlig neuen Gattung — *Oreella* — und der *Echiniscus*arten *pulcher*, *tessellatus* und *intermedius* bedeutsam.

Desgleichen das Vorkommen von *M. aculeatus*. Diese eigenartigen Formen zeigen in ihrer Organisation, daß es sich um sehr altertümliche Typen handelt, die gerade für Australien bezeichnend sind.

Dr. V. Brehm (Eger).

- 29) **Nowikoff, M.**, Einige Bemerkungen über das Medianauge und die Frontalorgane von „*Artemia salina*“. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 1906, Bd. LXXXI.

Diese in erster Linie für den Histologen geschriebene Abhandlung berührt eine für den Biologen recht beachtenswerte Erscheinung. An den zum Studium der Frontalorgane bestimmten Schnittserien von *Artemia* beobachtete Nowikoff in manchen Fällen linsenförmige Hypodermisverdickungen über den Seitenpartien des Medianauges. Während nun die aus dem tiefegelegenen Gebiet von Sebastopol stammenden Artemien diese Linsenbildungen nicht aufwiesen, zeigten die aus dem Hochland von Pamir stammenden Exemplare exzessive Linsenbildung. Nowikoff stellte ferner fest, daß, je stärker eine der Artemien in ihrer äußeren Gestalt von *Branchipus* abweicht, um so vollkommener auch die linsenartigen Hypodermisverdickungen des Medianauges entwickelt sind. In weiterer Schlußfolge kommt der Autor zu dem Ergebnis, daß die Urphyllopoden ein funktionellhöher entwickeltes Auge besaßen und daß die Entstehung des lichtbrechenden Apparates bei den *Branchipus*-ähnlichen Artemien als Rückschlag aufzufassen sei.

Eine Beobachtung, die Prof. Woltereck in Lunz machte, legt mir den Gedanken nahe, ob diese Linsenbildungen nicht eine zweite, eventuell experimentell zu prüfende Entstehungsgeschichte haben. Woltereck fand, daß die Exemplare der *Daphnia pulex* aus den hochgelegenen Almtümpeln den Pigmentfleck meist mit einigen kleinen Linsen ausgerüstet haben, die den Tieflandtieren fehlten. Ich vermutete, daß das andersgeartete Licht hochgelegener Orte Ursache der Erscheinung sei. Da im vorliegenden Falle auch wieder gerade die *Artemia*-Exemplare von Pamir die Linsen besitzen, die von Sebastopol aber nicht, scheint mir die gleiche Erscheinung vorzuliegen. In einer eben in Angriff genommenen Arbeit über Artemien aus Südeuropa und Südafrika werde ich diese Frage weiter verfolgen und vielleicht später an *Daphnia pulex* experimentell prüfen.

Dr. V. Brehm (Eger).

- 30) **Brehm, V.**, Seltene Phyllopoden aus der Umgebung von Pöchlarn. Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde 1910.

In einem vom Grundwasser der Donau gespeisten Überschwemmungsgebiet wurde das plötzliche Auftreten von *Apus cancriformis* und einer Estheride beobachtet, ferner am Ufer des von *Moina* bevölkerten Wassers die seltsame *Dunhevedia crassa*. Die Estheride die zur Zeit der Drucklegung noch nicht bestimmt werden konnte, wurde inzwischen von Nowikoff als eine vom Typus etwas abweichende *Leptestheria dahalacensis* erkannt, die in beiden Geschlechtern vertreten war.

Dr. V. Brehm (Eger).

- 31) **Apstein, C.**, Das Plankton des Gregory-Sees auf Ceylon. Zool. Jahrb. 1910.

Diese Arbeit bildet ein Pendant zu der Abhandlung über „das Plankton des Colombo-See auf Ceylon“ des gleichen Autors, die in dieser Zeitschrift im I. Band eine Besprechung fand. Wiederum handelt es sich um eine Jahresserie, die über die periodischen Erscheinungen Aufschluß geben soll. Im Gegensatz zum Colombo-See liegt der nur 0,55 qkm große Gregory-See in

nahezu 600 m Seehöhe, so daß er einer Gegend von konstanter, doch niederer Temperatur angehört. (Minimum im Januar 14, Maximum im Mai 16° gegenüber 26 und 28° beim Colombo-See). Die Regenmenge ist in beiden Gegenden nahezu gleich, etwa 3000 mm, doch macht der Gregory-See nur eine Regenzeit durch. Das Planktonmaximum (etwa 3,5 cm³) fällt in die Regenzeit, das Minimum (etwa 1/2 cm³) in die regenarme Periode.

Vergleicht man das Plankton der beiden Seen, so fällt auf, daß dem kühlen Gregory-See *Clathrocystis* vollständig fehlt, die in dem stagnierenden, wärmeren Colombo-See massenhaft auftritt. An ihre Stelle tritt *Dinobryon*. Wir können somit die Unterscheidung der Chroococcaceen-Seen und der *Dinobryon*-Seen auch auf tropische Gebiete ausdehnen. Gemeinsam ist beiden Seen *Melosira*. Von Rädertieren sind nur drei quantitativ bedeutend, nämlich *Asplanchna amphora*, *Anuraca valga* und die von Rousselet neu aufgestellte *Anuraeopsis navicula*. Die vielen *Brachioniden* des Colombo-See fühlen ganz, ebenso *Diaphanosoma* und *Moina*. Die größte Rolle unter allen tierischen Organismen spielt *Diaptomus annae*, der mit den von mir aus Kandy beschriebenen Exemplaren übereinstimmt. Zum Schluß vergleicht Apstein seine Ergebnisse, mit denen, die Referent an Material aus Peradenia und Kandy gewonnen hat, und findet darin eine Bestätigung seiner Ansicht, daß je nach der Höhenlage in den Tropen verschiedene Gewässertypen zu unterscheiden seien.

Dr. V. Brehm (Eger).

- 32) **Thallwitz, J.**, Beobachtungen über den Saisonpolymorphismus einiger Planktoncladoceren. Abhandl. im Jahresber. d. Annenschule (Realgymnasium) zu Dresden, Ostern 1910.

Wo. Ostwalds „Experimentelle Untersuchungen über den Saisonpolymorphismus bei Daphniden“, in welchen der Verfasser der Temperatur den bestimmenden Einfluß auf den Gang der Variationen zuschrieb und den Begriff der Saison- oder Temporalvariabilität durch den engeren der Temperaturvariabilität ersetzt wissen wollte, waren zur Zeit des Abschlusses einer Untersuchung über die „Pflanzen- und Tierwelt des Moritzburger Großteiches bei Dresden“ erschienen, die Schorler, Thallwitz und Schiller in den Jahren 1898—1904 zur Feststellung der Flora und Fauna jenes Gewässers sowie zur Ermittlung der qualitativen und quantitativen Verhältnisse seines Planktons im Wechsel der Jahreszeiten angestellt hatten, und die 1906 in Tome I der *Annales de Biologie lacustre* publiziert worden war. Es wurde der Wunsch rege, nachträglich einen Teil des aus dem Großteiche gesammelten Materials auf jene Frage hin zu prüfen, da seinerzeit beim Einbringen der quantitativen und auch bei zahlreichen qualitativen Fängen die jeweilige Temperatur des Gewässers notiert worden war. Die Individuen von vier saisonpolymorphen Planktoncladoceren, Saisonformen von *Daphne longispina* var. *hyalina* Leydig, *Daphne longispina* var. *ucullata* Sars, *Bosmina coregoni* Baird und *Bosmina longirostris* (O. F. Müller), wurden vergleichend gemessen, die Maße in Tabellen verzeichnet und zugleich Fangdatum und Wassertemperatur eingetragen. Ihre bemerkenswertesten Abänderungen wurden in einer Anzahl mit dem Seibertschen Prisma entworfenen Umrißbildern dargestellt. Von März bis Mai war die Wassertemperatur im Beobachtungsjahre allmählich von 6,5° bis 14° angestiegen, im Juni überschritt sie sehr bald 20° und

erreichte nach einigen Schwankungen, wobei sie im Juli noch einmal bis auf 17° zurückging, nach Mitte August den Höchststand von $24,5^{\circ}$, erhielt sich im September auf 17 und 16° , sank Oktober und November auf 12 und 5° und fiel bis Januar und Februar noch etwas tiefer.

Die erwachsenen Exemplare von *D. hyalina* waren von März bis Mai rundköpfig und ihr Scheitel war niedriger als bei denen der wärmeren Monate. Als im Juni die Wassertemperatur über 20° erreichte, wuchsen auch die Werte des Augen-Scheitelabstandes erheblich, der Schalenstachel wurde relativ länger, und bei vielen trat Scheitelzuspitzung und Helmbildung ein. Nach Mitte August war aber trotz der höheren Temperatur die Helmbildung der Embryonen tragenden Tiere zurückgegangen, und unter den Erwachsenen stellten sich auch in der Folge behelmte Formen nicht wieder ein, doch blieb zunächst der gerundete Scheitel höher als bei den Frühjahrsexemplaren. Die jungen, unreifen Tiere zeigten noch im August meist gehelmte Köpfe, es läßt also das Aussehen der Jungen in dieser Hinsicht einen Schluß auf das Aussehen der Alten nicht zu. Die Scheitelzuspitzung setzte bei den Jugendformen früher ein und dauerte in der jahreszeitlichen Folge länger an als bei den Alten. Die Formen der Herbst- und Wintermonate näherten sich in der Verkürzung des gerundeten Scheitels und in der Verkleinerung der Spina wieder den Formen des Frühjahrs. Ihre Zahl trat schon vom September ab stark zurück. Eine zweite herbstliche Geschlechtsperiode wurde nicht beobachtet. Obgleich Scheitelerhöhung und Helmbildung bei dieser Daphne sich gleichzeitig mit dem starken Ansteigen der Gewässertemperatur an der Wende von Mai zu Juni einstellte, so kann doch bei ihr die Helmbildung nicht in alleiniger Abhängigkeit vom Temperaturreiz stehen, da schon im August, trotzdem die Temperatur weiter anstieg, die Zahl der gehelmten Formen zurückging und die reifen Exemplare wieder gerundete Scheitel zeigten.

Auch der Zyklus von *D. cucullata* fing im März und April mit plumperen Formen an, Formen mit niedrigem und gerundetem Scheitel, die mehr in der Uferzone zu finden waren und die in den Frühjahrsplanktonfängen des Großteiches früher vergeblich gesucht worden waren. Sie sind nur sehr spärlich im Plankton vertreten, dem die behelmten Formen in größerer Menge sich zugesellen, und repräsentieren vielleicht die den Dauereiern entschlüpfte Generation. Es mußte die frühere Angabe, daß der Moritzburger Großteich keine helmlosen Frühlingsformen beherberge, berichtigt werden. Die Tendenz zu Scheitelerhöhung und Helmbildung trat aber mit gleichzeitiger Verlängerung des Stachels schon im März und April auf. Im Mai nahm der Augen-Scheitelabstand mehr und mehr zu und die Köpfe wurden relativ länger. Im Juni wuchs die Verlängerung des Helmes am auffallendsten, und in nicht wenigen Fällen erreichte und übertraf der Kopf an Länge die Rumpfschale, zugleich wurden die Tiere schlanker. Im September und Oktober waren die reifen Exemplare wieder kürzer und von gedrungenem Körperbau, auch kurzstacheliger, doch blieben sie relativ hoch behelmt. Im Oktober gingen viele dieser gehelmten Weibchen zur Dauereibildung über. In den folgenden Monaten wurde die Spezies selten, doch setzten einzelne Individuen den parthenogenetischen Zyklus in die Wintermonate hinein fort, und trotz der inzwischen eingetretenen Erniedrigung der Wassertemperatur wichen Exemplare von Ende November nicht erheblich in Kopf- und Helmhöhe von entsprechenden Oktober-

exemplaren ab. Im Winter aber wurden die Köpfe beträchtlich niedriger, die helmartige Scheitelerhöhung und -zuspitzung geringer, doch konnte an einem Januartage selbst unter dem Eise noch ein hochgehelmtes Weibchen mit typischem Kahlbergiensiskopf aufgefischt werden. Die Neigung zur Helmbildung begann bei der Großteich-cucullata sehr zeitig und prägte sich gegen den Sommer hin weiter aus, mit dem Eintreten der höheren Wassertemperaturen wurden die größten Helm- und Stachellängen und die gestrecktesten Körperformen erreicht. Hohe Helmformen wurden aber trotz des starken Sinkens der Wassertemperatur bis tief in den Spätherbst hinein beibehalten. Die Herbstformen zeigten Helme mit beträchtlichem Augen-Scheitelabstand noch bei Temperaturen, bei welchen die Frühlingsformen entweder gar keine oder nur eine geringe Kopfverlängerung aufwiesen, und erst im Winter trat eine weitere Reduktion der Kopflängen ein. Da selbst im kalten Winter hochgehelmt Formen nicht ganz vermißt wurden, so kann auch bei cucullata der Temperaturreiz nicht das einzige und nicht das direkt Bestimmende für die Art des Wachstums und der Kopfbildung sein.

In der Deutung der Saisonvariationen dieser Daphnien als Anpassungen der Planktonspezies an die Veränderungen der inneren Reibung des Wassers mit steigender Temperatur, wobei sich jeweilig der Projektionswiderstand der Tiere kompensierend im Sinne der W. O. Ostwaldschen Schwebetheorie ändert, und in der Auffassung des geschilderten Saisonpolymorphismus als phylogenetisch entstandene biologische Reaktion, die mit den Veränderungen der Schwebbedingungen in Zusammenhang steht, denen unsere Gewässer seit Ende der Glazialzeit unterworfen waren, wird den Anschauungen Wesenberg-Lunds (Plankton Investigations) beigeppflichtet.

Wie das ungleiche Verhalten der cucullata und hyalina des Großteiches zeigte, können am selben Orte und unter denselben äußeren Verhältnissen verschiedene Subspezies und Rassen ein verschiedenes Maß der Befestigung und Auslösbarkeit einer Reaktionsrichtung erkennen lassen. Auf Grund vergleichender Messungen wurde versucht, die bessere und länger dauernde Ausrüstung mit zugespitzten Helmen bei cucullata als ausgleichende Anpassung zur Schwäche der Ruderarme in Beziehung zu setzen, ein Ausgleich, der bei der muskelkräftigeren hyalina noch nicht im gleichen Maße nötig geworden. Es wurde die Vermutung geäußert, cucullata möge eine weitgehender und schon länger an planktonische Lebensweise angepaßte Daphne sein als hyalina, von der manche Rassen durch konvergente Variation im Begriffe sind zu werden, was cucullata geworden ist.

Bei den beiden Bosminen des Großteiches verliefen die jahreszeitlichen Formänderungen vielfach entgegengesetzt. Bosmina coregoni, eine Form ohne Schalenstachel und ohne Borste vor dem hintern untern Schalenwinkel, die als typische coregoni Baird angesehen werden mußte, nahm in der wärmeren Jahreszeit durch relativ stärkeres Wachstum des Rückenteiles an Größe zu und erhielt zugleich längere Vorderantennen. Bei B. longirostris verkleinerten sich dagegen Größe und relative Antennenlänge mit steigender Temperatur des Wohngewässers, und auch der Schalenstachel verkürzte sich. Während die Variationen der B. coregoni mit den Anforderungen der Ostwaldschen Schwebetheorie des Planktons in Einklang stehen, indem mit der Vergrößerung der Oberfläche eine Vergrößerung des Formwiderstandes erzielt wird, so will

die im Sommer zunehmende Verkürzung der Anhänge bei *B. longirostris*, wie schon R. Timm bemerkt hat, nicht gut dazu stimmen. Wenn auch mit Wo. Ostwald die Verkleinerung des gesamten Wuchses als eine andere Möglichkeit gedeutet werden kann, der Sinkgeschwindigkeit entgegenzuwirken, nämlich als Vermehrung der spezifischen Oberfläche, so bleibt doch die bis ins Extreme gehende Verkürzung der Anhänge unverständlich, und es ist nicht einzusehen, weshalb der Habitus der planktonischen Jugendformen, die auch noch zur Zeit der erhöhten Gewässerwärme lange Antennen und langen Mukro besitzen, mit der Reifung geändert werden müßte. Als frühreife Entwicklungsstadien lassen sich gerade wegen ihrer Formänderung die Sommerindividuen nicht auffassen. Aber daß eine Formanpassung der Planktonorganismen an die verminderte innere Reibung des Wassers nötig ist, die nur bei der Großteich-longirostris nicht erreicht worden ist, zeigte sich daran, daß sie, nachdem die Gewässertemperatur dauernd angestiegen war, für den übrigen Teil der heißen Jahreszeit gänzlich aus dem Plankton ausschied, um im Oktober erst mit langantennigeren Formen wieder zu planktonischer Lebensweise zurückzukehren. Ihre Formen mit verkürzten Anhängen erhielten sich in der Zwischenzeit jedoch spärlich in der Uferzone. (In Seen mit „Sprungschicht“ hat Wesenberg-Lund gefunden, daß unterhalb dieser die aus dem warmen Oberflächenwasser verschwundene longirostris bei Temperaturen von 8—12° in Exemplaren von pelagischem Habitus fort dauert.) Bei coregoni war die Anpassungsfähigkeit hinreichend, sich dauernd das freie Wasser zu erobern, während bei longirostris nur die Kaltwasserform zu planktonischer Lebensweise befähigt ist und eine biologische Reaktion nicht in entsprechender Weise für die sommerlichen Generationen eingetreten ist, die den Eindruck von Kümmerformen machen. Im Großteiche überdauerte longirostris den Sommer noch parthenogenetisch, wo man aber bei dieser Art Dauereibildung beobachtet hat, fällt diese meist in den Sommer, bei der planktonischen coregoni dagegen in den Herbst. In unserm Gewässer scheinen die Kolonien beider Arten azyklisch zu sein.

Der zusammenfassende Teil diskutiert am Schlusse kurz den schon von Timm vermuteten Einfluß der Temperaturänderungen auf die Nahrungsaufnahme der Kruster, die Möglichkeit, daß reiche Ernährung und Nahrungsmangel als auslösende Reize Entwicklung und Gestaltung der Planktoncladoceren direkter beeinflussen könnten als der Temperaturreiz selbst und berichtet über die 1908 und 1909 veröffentlichten experimentellen Untersuchungen R. Wolterecks, die neben der Geltung ererbter innerer, von Rasse und Generationszahl abhängiger Faktoren einen weitgehenden Einfluß der Ernährung erkennen lassen. (Autoreferat.)

33) **Largacoli, V.**, (Capodistria), Ricerche biolimnologiche sui laghi trentini. Nota 6^a: il lago di Loppio. Riv. Mens. di Pesca e Idrobiologia, Pavia 1910, p. 193—200.

L'A. est bien louable pour ses „Notes“ qui nous donneront une monographie planctonique et biologique du plus haut intérêt. On peut seulement le presser de réunir au plus tôt dans un seul volume ses „disiecta membra“.

Du lac de Loppio (de 0,5 qkm de surface et de 4,10 m de profondeur) il a donné aussi une très agréable photographie.

L.A. rappelle la diverse couleur du lac à ses extrémités, et les espèces trouvées par Pavesi, Maggi, Corti, Brehm et Zederbauer.

Après il nous présente un série de 27 formes de ses pêches du mois d'Aout de plusieurs années. Il y en a peu de nouvelles pour le lac, la plupart étant déjà décrites par les précédents observateurs.

C. Padovani (Milano).

- 34) **Petersen, C. G. J. and Boysen-Jensen, P.**, Valuation of the sea. I. Animal life of the sea-bottom, its food and its quantity. (Quantitative studies). Rep. of the danish biological station 1911, Vol. XX.

Während man lange mit der Bestimmung der Menge des Planktons im Meere durch die von Prof. V. Hensen entworfenen Methoden gearbeitet hat, war es dagegen bisher unmöglich die Menge der auf dem Meeresboden lebenden Tiere quantitativ zu bestimmen. C. G. Joh. Petersen hat nun einen Apparat konstruiert, der es ermöglicht $\frac{1}{10}$ qm vom Meeresboden in natürlicher Stellung aufzunehmen. Man ist daher imstande den Meeresboden makroskopisch und mikroskopisch zu untersuchen und die auf dem Meeresboden lebenden Tiere zu isolieren und sie hinterher zu wägen und zu zählen. Mit Hilfe dieses Apparates war es möglich eine Reihe neuer Probleme der Biologie des Meeres in Angriff zu nehmen.

Der Boden besteht in den seichten dänischen Fjorden, speziell im Limfjord, außerhalb der Pflanzenregion aus Schlick mit einem größeren oder kleineren Gehalt an organischem Material. Der obere Teil des Bodens, die braune Schicht, hat ein charakteristisches Ansehen und besteht mikroskopisch betrachtet aus staubfeinem Detritus, der von anorganischem Material und Teilen von allen möglichen Organismen gebildet wird. Schalen von Planktonorganismen finden sich in überraschend kleiner Menge. Das organische Material im Boden rührt, wie es nachgewiesen werden konnte, daher auch nicht von den Planktonorganismen her, sondern von den Benthospflanzen, Zostera und Algen, die längs den Ufern wachsen. Der prozentische Gehalt an organischem Stoff im Boden an verschiedensten Stellen ist nämlich der Menge der Planktonorganismen proportional.

Durch Zentrifugierung konnte immer eine größere oder kleinere Menge von aufgeschlemmtem Detritus im Wasser nachgewiesen werden. Nach Zusammensetzung und Aussehen ähnelt er vollkommen der oben erwähnten braunen Schicht. Die Menge des aufgeschlemmten Detritus ist in hohem Maße von den Windverhältnissen abhängig. Bei stillem Wetter sinkt der Detritus zu Boden, bei windigem Wetter wird er wieder aufgeschlemmt.

Außer im Wasser findet man auch einen Detritus von ähnlicher Zusammensetzung wie in der braunen Schicht im Darne von vielen von den auf den Meeresboden lebenden Muscheln, z. B. in Austern. Obwohl man dieses Verhältnis schon früher kannte (Rauschenplatt), sträubte man sich doch immer zu glauben, daß der Detritus als Nahrung der Tiere dienen konnte; als Nahrungsquelle betrachtete man die Organismen, die dem Detritus beigemischt waren. Die Menge dieser Organismen (*Prorocentrum micans* u. a.) ist aber so klein, daß sie bei vorurteilsfreier Betrachtung gar nicht

imstande sein kann, den Nahrungsverbrauch der Austern zu decken, und man muß daher schließen, daß das leblose organische Material im Detritus als Nahrung benutzt wird. Da man nun, wie oben erwähnt, nachweisen kann, daß auch das Wasser Detritus enthält, wird es verständlich, daß selbst Organismen, die frei im Wasser, an Pfählen u. dgl., leben, genügend Detritus zur Nahrung finden können.

Das organische Material, das sich im Detritus findet, rührt, wie erwähnt, von den Uferpflanzen her, und es ist daher diese Vegetation, und nicht die Planktonorganismen, die in unseren Gewässern jedenfalls die Grundlage des Tierlebens des Meeres bildet. Was die Ozeane betrifft, stellt sich die Sache anders, da das Vorkommen von Benthospflanzen hier ausgeschlossen ist. Das Tierleben scheint nach neueren Untersuchungen an solchen Stellen daher auch ziemlich gering zu sein: „the region of the very deep sea far from land may be called deserts when compared with the teeming life of the surface and shore waters“ (Murray).

Eine nähere Betrachtung des Tierlebens am Boden von Thisted Bredning im Limfjord zeigt, daß die Tiere nach ihrer Ernährungsweise in zwei verschiedene Gruppen eingeteilt werden können. Die erste Gruppe wird von den Detritusfressern gebildet. Zu dieser Gruppe gehören erstens die Muscheln, *Mya arenaria*, *Abra alba*, *Solen pellucidus*, *Nucula nitida*, *Corbula gibba* u. a., außerdem *Pectinaria*, Chaetopoden und teilweise vielleicht *Ophioglypha*. Die zweite Gruppe wird von Raubtieren gebildet, die die Detritusfresser als Nahrungsquelle benutzen, nämlich *Asterias rubens*, *Buccinum undatum* und *Nassa reticulata*.

Die meisten unserer Nutzfische, Aal, Dorsch, Scholle, suchen ihre Nahrung zwischen den auf dem Meeresboden lebenden Muscheln. Eine quantitative Bestimmung des Tierlebens am Meeresboden beansprucht daher großes Interesse. Eine solche Bonitierung des Meeresbodens läßt sich nun sehr leicht mit Hilfe des obenerwähnten Bodenholers ausführen, und zwar auf folgende Weise. Man nimmt an der betreffenden Stelle 50—100 verschiedene Proben, über das ganze Areal gleichförmig verteilt. Die Proben werden gesiebt, und die Tiere gesammelt, gewogen und gezählt, jede Spezies für sich. Da indes die Menge des Kalkes bei den verschiedenen Spezies sehr verschieden ist, wurde zugleich eine Bestimmung der organischen Trockensubstanz ausgeführt. Man ist daher imstande zu berechnen, wieviel organische Trockensubstanz sich als lebende Tiere pro 10 qm finden.

Im Limfjord variiert die Menge der Trockensubstanz pro 100 Proben von 150—200 gr. Das Tierleben hier ist durch eine große Menge von kleinen Muscheln, *Abra*, *Corbula*, *Nucula* etc., charakterisiert, und eben diese Muscheln bilden eine ausgezeichnete Nahrung für die Scholle. Die Menge dieser Fische ist aber in Nissum Bredning im Limfjord so groß, daß das Wachstum der einzelnen Individuen trotz der reichlichen Nahrung nur klein ist. In Thisted und Livó Bredning ist die Menge der Schollen dagegen so gering, daß ein Überschuß von Fischnahrung vorhanden ist, und man hat daher in den letzten Jahren mit ausgezeichnetem Erfolg auf Anregung der dänischen biologischen Station jährlich 1½ Millionen Schollen von Nissum Bredning nach Thister Bredning eingepflanzt. Während des Sommers nimmt jede Scholle durchschnittlich etwa 400 g an Gewicht zu.

Im offenen Kattegat ist die Menge der Trockensubstanz pro 100 Proben weit geringer als im Limfjord, nämlich 20—49 g. Die Fauna besteht hier aus großen Muscheln und Echinodermen; die kleinen Muscheln, die für den Limfjord so charakteristisch sind, finden sich hier in weit geringerer Menge.

In der Ostsee ist die Menge der Trockensubstanz noch geringer, von 5 bis 8 g. Gering ist sie auch in den Fjorden, wo sich sehr viel organisches Material am Boden findet, z. B. in Holbaek Fjord.

Die hier referierten Untersuchungen sind nur vorläufige. Sie umfassen ein so großes Gebiet, daß noch mehrere Jahre notwendig sein werden, um diese Studien über den Stoffwechsel des Meeres auch nur einigermaßen zum Abschluß zu bringen.

Autoreferat.

- 35) **Lipschütz, Alexander**, Zur Frage über die Ernährung der Fische. Zeitschr. f. allg. Physiol. 1911, Bd. XII, H. 1 u. 2.

Pütters Arbeiten über die Ernährung der Wassertiere und der Fische haben in der Fachwelt berechtigtes Aufsehen erregt, zumal eine Bestätigung der Befunde eine völlige Umwälzung auf dem Gebiete der Ernährungsphysiologie zur Folge hätte. Allein sorgfältige Nachprüfungen haben die Unhaltbarkeit der Pütterschen Theorie ergeben. Auch obige Arbeit gehört zu jenen Publikationen, welche die Pütterschen Befunde entschieden ablehnen.

Nachdem Pütter für sehr viele Tiere des Meeres den Beweis erbracht zu haben glaubte, daß sich dieselben von gelösten organischen Stoffen ernähren, dehnte er seine Untersuchungen auch auf Fische aus und wollte unter anderem gefunden haben, daß z. B. der Karpfen, Goldfisch und Stichling ihren Nahrungsbedarf keineswegs nur aus geformter Nahrung decken können, sondern auch auf die im Wasser gelösten organischen Stoffe angewiesen sind, welche sie mittels der Kiemen aufnehmen. Lipschütz konnte nun auf Grund seiner Untersuchungen den Nachweis erbringen, daß eine Verwertung von organischen Stoffen, die in gelöster Form den Fischen dargeboten werden, nicht stattfindet. Der Gang der Untersuchungen war stets der nämliche, wie in den Untersuchungen Pütters. Auch hier wurde durch vergleichende Kontrollanalyse des Stoffbestandes der Fische zu Anfang und zu Ende des Versuches die Menge des verbrauchten Körpermateri als festgestellt und daraus der Oxydations-Sauerstoff berechnet. Zu Versuchsfischen dienten kleine Karpfen und Aalmon té e. So wurde eine Reihe von Karpfen mit bestimmten Mengen von gelöstem Asparagin, Glukosamin, Tyrosin und Traubenzucker „gefüttert“, während eine zweite Reihe von Versuchen an junger Aalmon té e ausgeführt wurde, denen Asparagin und Traubenzucker in Lösung geboten wurde. Weder in dem einen noch in dem anderen Falle konnte Verfasser irgendeine Verwertung der gelösten organischen Verbindungen im Stoffhaushalt jener Fische nachweisen. Um nun die in den natürlichen Gewässern herrschenden Bedingungen bezüglich der Qualität der in denselben gelösten organischen Stoffe nachzuahmen, wurde dem Aquariumwasser eine bestimmte Menge von Extrakt aus Daphnienleibern beigemengt. Auch hier konnte Verfasser den Nachweis erbringen, daß die Fische die ihnen in dieser Form dargebotenen gelösten organischen Verbindungen in ihrem Stoffhaushalte nicht verwertet haben.

O. Haempel (Wien).