

wurden, von den Organisationsmerkmalen zu scheiden, gelingt daher nicht; aber auch deswegen nicht, weil alle Merkmale zweckmässig den Lebensbedingungen angepasst sein müssen und auch jene Merkmale, die wir als Organisationsmerkmale von den heutigen Lebensverhältnissen unberührt und unabhängig ansehen, sicherlich in früherer Zeit von anderen äusseren Verhältnissen abhängig gewesen sein müssen; sie bleiben nur deshalb unberührt, weil zur Zeit nicht solche Lebensbedingungen auf der Erde herrschen, denen sie ihren Ursprung verdanken und werden nur deswegen erhalten, weil sie der Pflanze im Kampfe mit den Lebensfaktoren keinen Nachteil bringen.

Somit wäre bezüglich der Neubildung von Pflanzenformen folgendes hervorzuheben:

Das Leben der Pflanze in seiner ausserordentlichen Abhängigkeit von den stets wechselnden Lebensfaktoren erfordert eine ununterbrochene Anpassung aller Zellen, somit des gesamten Organismus an die äusseren Lebensfaktoren. Die letztere entspringt aus der jedem Lebewesen innewohnenden individuellen Variation. Hiedurch entstehen äusserst geringfügige Veränderungen in morphologischer und biologischer Hinsicht in jedem Individuum. Diese Umformungen sind aber erst dann auffällig, wenn sie sich allmählig im Laufe längerer Zeiträume summiert und kombiniert haben, oder plötzlich durch Mutation offenbaren. Solche Merkmalskombinationen werden aber stets durch die geschlechtliche Fortpflanzung in verschiedenster Weise alteriert und neuerlich verschieden kombiniert, am raschesten aber wird dies gefördert durch die Kreuzung different gewordener Individuen. Je rascher aber diese Neubildungen in der Entwicklung der Pflanzenwelt erscheinen, umso weniger Aussicht haben sie, sich zu erhalten, da sie erst der Auslese im Kampfe ums Dasein unterworfen sind, die Unzweckmässiges austilgt.

Planktonprobleme.

Von V. H. Langhans.

Die Planktonforschung gehört zu den jüngsten Wissensgebieten. Es sind erst wenige Jahrzehnte vergangen, seit sie in den Gesichtskreis des Biologen trat.

In diesem kurzen Zeitraum hat sie eine ganz ungeahnte Ausbreitung gewonnen. Die Zahl der Forscher, die sich dem Studium des Planktons widmen, nimmt von Jahr zu Jahr zu; die Planktonliteratur wird immer umfangreicher, sodass sie heute schon kaum mehr zu übersehen ist.

Diese auffallende Erscheinung ist nicht schwer zu ergründen.

Als die Aufmerksamkeit der Biologen zum erstenmal auf das Plankton gelenkt wurde, glaubte man, eine in sich abgeschlossene, scharf umgrenzte Lebensgemeinschaft vor sich zu haben, die in gar keinen oder nur äusserst geringen Beziehungen zu den umgebenden Ufern und entfernteren Gewässern stand.

In einer solchen Lebensgemeinschaft mussten alle Lebenserscheinungen einfacher, übersichtlicher ablaufen und leichter zu fassen sein, als anderswo.

Die ersten Arbeiten, die damals sich mit dem Leben des Planktons beschäftigten, gingen von dieser Voraussetzung aus und schienen sie in ihren Ergebnissen auch zu bestätigen.

Die ersten Probleme, die in Angriff genommen wurden, schienen unschwer zu lösen. Es sollte die Menge des Planktons zu bestimmten Zeiten festgestellt, die periodische Zunahme und Abnahme studiert werden. Eine richtige Beobachtung, die damals gemacht wurde, schien diese Aufgabe wesentlich zu erleichtern. Man hatte vorher geglaubt, dass die Planktonorganismen ähnlich anderen, grösseren Wassertieren, die in grossen Mengen vorkommen, in Schwärmen leben. Es konnte bald gezeigt werden, dass dies nicht der Fall ist, ja, dass ein Zusammenhalten in Schwärmen aus rein physikalischen Gründen gar nicht möglich ist. Wind und Wellen und alle die verschiedenartigen Strömungen, die in stehenden Gewässern vorkommen, müssen eine vollkommen gleichmässige Verteilung dieser kleinen Organismen herbeiführen, deren Eigenbewegungen viel zu schwach sind, um den treibenden Gewalten zu widerstehen.

Wie die periodischen Mengenschwankungen des Planktons im ganzen, so sollten auch Zunahme und Abnahme der einzelnen Komponenten desselben studiert werden.

Über diesen Forschungen wurde auch die Systematik der Planktonorganismen immer weiter ausgebaut.

Wer die Planktonliteratur aus dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts aufmerksam durchsieht, wird bemerken, dass sie fast ausschliesslich im Zeichen dieser Probleme stand.

Gelöst wurde trotz aller darauf verwendeten Mühe keines davon. Schuld daran war die falsche Voraussetzung der Einfachheit der Probleme. Infolge dessen war durchwegs schon die ganze Fragestellung falsch. Erst die Erkenntnis dieses Irrtums konnte eine richtige Fragestellung, ein richtiges Erfassen der Probleme und damit Aussicht auf erfolgreiche Lösung derselben herbeiführen.

In den Arbeiten der letzten Jahre zeigen sich die Folgen dieser Erkenntnis. Die meisten beteiligten Forscher haben sich

von der Bearbeitung des Gesamtplanktons abgewendet und sich in ein kleines Teilgebiet vertieft. Einzelne Fragen werden herausgegriffen und verfolgt. Diese Wendung ist sehr zu begrüssen, da hierdurch die Aussicht eröffnet wird, dass die Grundprobleme gelöst und so die Vorbedingungen für ein besseres Verständnis der Lebenserscheinung des Gesamtplanktons geschaffen werden.

Einen Nachteil hat allerdings die gegenwärtige Verteilung der Arbeit. Sie wurde nicht planmässig vorgenommen; jeder einzelne griff eine beliebige Frage heraus, oft ohne Rücksicht auf andere Fragen, die zuerst beantwortet sein mussten. Dadurch ist mancherlei Verwirrung entstanden, die immer mehr zunehmen wird, jemehr der einzelne die Übersicht über den ganzen Erscheinungskomplex verliert.

Die folgenden Zeilen sollen einen Versuch darstellen, die Gesamtheit der Planktonprobleme übersichtlich zusammenzufassen und ihre gegenseitigen Beziehungen aufzudecken.

Jede biologische Forschung innerhalb einer bestimmten Organismengesellschaft setzt eine genaue Kenntnis der einzelnen Komponenten dieser Gesellschaft voraus. Zu diesem Zwecke ist es notwendig, die einzelnen Glieder so zu kennzeichnen und zu beschreiben, dass es späterhin möglich ist, zu erkennen, ob zwei Beobachtungen sich auf denselben Organismus oder auf verschiedene Organismen beziehen. Es ist mithin nötig, ein gutes natürliches System der im Plankton vorkommenden, sowie aller jener Organismen aufzustellen, die in irgend einer Beziehung zum Plankton stehen.

Ein solches System wäre leicht auszuarbeiten, wenn es wirklich konstante Arten gäbe, wenn überhaupt das, was man unter einer Spezies versteht, wirklich existierte.

Leider gibt es keine Spezies. Was man heute eine Spezies nennt, ist eine willkürliche Zusammenfassung ähnlicher, an verschiedenen Orten vorkommender Formen unter demselben Namen. Da diese Zusammenfassung von verschiedenen Gesichtspunkten aus vorgenommen und stets nur den jeweiligen Zwecken des einzelnen Forschers selbst angepasst wird, kann eine Übereinstimmung der Anschauungen nicht erzielt werden.

Nichtsdestoweniger ist es notwendig, eine Einigung über irgend ein System, das dann von allen Forschern angewendet werden kann, zu erzielen und dazu ein derartiges System zu wählen, das nicht nur allen gegenwärtig zu stellenden Anforderungen entspricht, sondern auch die Möglichkeit eines späteren Ausbaues im Sinne neuer, heute noch unbekannter Ansprüche in sich enthält. Ein derartiger Ausbau muss möglich sein, ohne die vorhergegangenen Arbeiten wertlos zu machen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Aufstellung eines Systems in diesem Sinne grossen Schwierigkeiten begegnen wird. Sie liegt jedoch im Bereich des Möglichen.

Es ist hier nicht der Platz, ein derartiges System für die verschiedenen im Plankton vertretenen Organismengruppen zu entwerfen. Es sollen nur einige Gesichtspunkte hervorgehoben werden, die dabei berücksichtigt werden müssten.

Es kommt sehr häufig vor, dass einander sehr nahe verwandte, äusserlich sehr ähnliche oder sogar für unsere Vergleichsmittel nicht unterscheidbare Formen an örtlich weit auseinanderliegenden Stellen gefunden werden. Das System muss uns, besonders wenn zwei verschiedene Forscher die beiden Fundorte untersuchten, ermöglichen, die Zusammengehörigkeit beider Formen aus dem blossen Namen, den die beiden Forscher anwendeten, zu erkennen. Es wäre also vorteilhaft, wenn solche Formen unter demselben Namen zusammengefasst würden. Die moderne Richtung in der Systematik einiger am Plankton beteiligter Tiergruppen arbeitet in dieser Richtung.

Nun kann man aber immer wieder bemerken, dass örtlich getrennte Kolonien nahe verwandter oder ursprünglich identischer Arten doch in höherem oder geringerem Grade von einander abweichen. Wenn sich aus diesen Abweichungen Beziehungen zu bestimmten klimatischen oder sonstigen Lebensbedingungen ableiten lassen und wenn die Abweichungen innerhalb der einzelnen Kolonien sehr typisch sind, so wird es für die Verwendbarkeit der publizierten Abhandlung als Material zu späteren biologischen Arbeiten sehr vorteilhaft sein, wenn man die beobachteten Abweichungen in der Weise charakterisiert, dass bei späterer Auffindung anderer Fundorte ein Vergleich der dort gefundenen Lokalform, eventuell eine genaue Identifizierung mit der früher beobachteten, möglich ist. Daraus geht hervor, dass es wünschenswert wäre, möglichst viele, wirklich unterscheidbare Formen mit besonderem Namen zu belegen, sofern es möglich ist, sie genau zu charakterisieren.

Dabei muss man in der Verwendung des Speziesnamens möglichst weit gehen. Es ist immer noch besser, wenn Formen, die schon sehr nahe verwandt sind, noch verschiedene Speziesnamen führen, als wenn Formen, die in ihrer natürlichen Verwandtschaft und in ihrem biologischen Verhalten sehr weit auseinander liegen, unter einem einzigen Namen vereinigt werden.

Die Unterteilungen in Varietäten, Formen, Lokalrassen usw. sind erfahrungsgemäss von geringem praktischen Wert, weil sie von der Mehrzahl der Forscher vernachlässigt werden. Nur solche Formen, deren unmittelbar nächste Verwandtschaft feststeht und deren Auseinanderhaltung sehr schwer möglich ist,

sollten in die Unterteilungen eingeführt werden. Alle jene Formen, deren scharfe Trennung möglich ist, auch wenn sie noch so nahe verwandt wären, jedenfalls aber alle jene Formen, deren nahe Verwandtschaft nicht absolut sicher erwiesen ist, sollten unbedingt als getrennte Spezies behandelt werden.

Noch eine andere Schwierigkeit bietet sich der Aufstellung eines natürlichen Systems: Die Konvergenz. Es kommt häufig vor, dass eine Art, die sich über ein grösseres Gebiet ausbreitet, an verschiedenen extremen Punkten ihres Verbreitungsgebietes übereinstimmende Lebensbedingungen findet, oder doch solche, die auf die Formbildung den gleichen Einfluss ausüben. An solchen Punkten wird die Art im gleichen Sinne abgeändert, es entstehen neue Formen, die von einander nicht zu unterscheiden sind. Solche Formen, die manchmal an vielen Fundorten vorkommen, wurden mit demselben Namen belegt, weil sie tatsächlich identisch sind, trotzdem sie untereinander nicht streng nahe verwandt sind, da sie nicht von derselben Kolonie abstammen.

Wenn die gemeinsame Stammform vorher keine divergierende Entwicklung gezeigt hatte, hat dies nichts zu sagen. Es mag aber vorkommen, dass die Stammform schon vor der Ausbildung der erwähnten extremen Form eine Spaltung in Lokalrassen oder grössere Gebietsrassen erfahren hatte, die wohl geringe, aber doch recht deutlich erkennbare Unterschiede zeigten. Wenn sich nun an den erwähnten extremen Lokalitäten die neue „Art“ aus diesen verschiedenen Lokalrassen entwickelte, so kann sie auch von diesen Lokalrassen die minder hervortretenden Rassenmerkmale mit übernommen haben und dann ist ihre polyphyletische Abstammung deutlich erkennbar und auch biologisch wichtig.

Ein Beispiel mag dies erläutern:

Die Cladocerenart *Daphnia pulex* ist über ganz Europa (vielleicht noch viel weiter) verbreitet. In diesem ungeheuren Verbreitungsgebiet hat sie zahlreiche Lokal- und Territorialrassen gebildet, die oft sehr scharf von einander abgegrenzt sind und zur Aufstellung besonderer Arten geführt haben.

Die deutlichst erkennbaren Unterschiede dieser Rassen zeigen sich in der Form des Rostrums und in der Bewehrung der Abdominalkrallen.

Wo nun die Art an höher gelegenen Orten in kleine Tümpel geriet, unterlag sie stets derselben, ausserordentlich hervorstechenden Umbildung: Sie verlor den für das Genus *Daphnia* sonst so sehr charakteristischen „Schalenstachel“, die „Spina“.

Als Kurz (1874) zum erstenmal die spinalose *Daphnia* fand, gab er ihr den Namen *D. obtusa*. Seither hat man *D.*

obtusa überall in Almtümpeln, in höher gelegenen Tümpeln des Mittelgebirges und im Karst gefunden.

Diese *D. obtusa* aus verschiedenen Gegenden sind ganz gewiss keine einheitliche Art. Sie unterscheiden sich durch die Form des Rostrums, die Bewehrung der Abdominalkrallen etc. in genauer Übereinstimmung mit den *D. pulex*-Rassen ihrer nächsten Umgebung.

Während man jedoch bei den Unterschieden der *D. pulex*-Rassen sagen kann, dass sie aus einer gemeinsamen Stammform durch Einwanderung in neue Lebensbedingungen entstanden seien, also wirkliche „Rassen“ einer einzigen Art darstellen, kann man bei *D. obtusa* nicht von derartigen Rassen sprechen. Die verschiedenen Formen von *Daphnia obtusa* sind nicht durch Rassenbildung aus einer gemeinschaftlichen *Obtusa*-Stammform entstanden, sondern durch konvergente Umbildung aus verschiedenen Rassen einer anderen Art, der *Daphnia pulex*.

Der Hydrobiologe steht nun vor der Frage: Soll ich trotzdem alle *Obtusa*-formen einfach *Daphnia obtusa* nennen, oder soll ich diesen Speziesnamen aufgeben und sie als eine spinalose Lokalform von *Daphnia pulex*, also *Daphnia pulex forma obtusa*, bezeichnen.

Das letztere wäre das logisch richtigere, das erstere ist jedoch das praktisch bessere Verfahren.

Wenn ich einmal weiss, dass die *Obtusa*-formen polyphyletisch aus verschiedenen Lokalrassen von *Daphnia pulex* entstanden sind, so sagt mir die Aussage eines Autors, er habe an einem bestimmten Orte eine *Daphnia obtusa* gefunden, alles, was ich von einer kurzen Erwähnung verlangen kann. Und wenn dieser Vorgang einmal allgemein angenommen ist, so sagt mir die Bezeichnung *Daphnia pulex*, dass es sich um irgend eine Lokalform von *Daphnia pulex*, nicht aber um die spinalose Gebirgstümpelform (*Daphnia obtusa*) handelt. Dann kann ich unter Benützung der gesamten faunistischen Literatur alle Fundorte von *Daphnia obtusa* zusammenstellen und, wenn es sich herausstellen sollte, dass tatsächlich in hochgelegenen Tümpeln unter gewissen sonst noch übereinstimmenden Bedingungen die *Daphnia pulex* stets in *Daphnia obtusa* verwandelt wurde, erkennen, welche äusseren Bedingungen den dauernden Verlust der *Spina* herbeigeführt haben.

Dieser biologisch gewiss nicht unwichtige Schluss wird ver eitelt durch das Verfahren der meisten modernen Cladoceren-systematiker, dem sich die Faunisten natürlich mit Vergnügen anschlossen, die *Daphnia obtusa* mit allen anderen Rassen von *Daphnia pulex* unter dem Namen *Daphnia pulex* zusammenzufassen.

Dieser Fehler, der einer fast unglaublichen Kurzsichtigkeit entspringt, ist in hunderten von ähnlichen Fällen wiederholt worden und hat stets dieselben bedauerlichen Folgen gezeitigt.

Die Liebhaber dieses Vereinfachungsverfahrens der Systematik haben freilich noch andere Argumente zu ihren Gunsten angeführt.

So wird behauptet, dass es Übergänge zwischen den fraglichen Formen gibt, die eine Trennung der Arten nicht möglich machen.

Tatsächlich kommt es, um bei unserem Beispiel zu bleiben, häufig vor, dass sich in einer Kolonie von *D. pulex* (mit Spina) eine grössere Anzahl von Individuen findet, denen die Spina fehlt. Solche spinalose Einzelindividuen kommen auch bei anderen Arten, z. B. bei *D. longispina*, *D. hyalina* etc. nicht selten vor.

Umgekehrt haben die Jungen von *D. obtusa* oft eine Spina, die an Länge derjenigen von jungen *Pulex*individuen kaum nachsteht. Junge Weibchen von *D. obtusa* haben zur Zeit der ersten Eiablage häufig noch ein Rudiment einer Spina, das in seltenen Fällen bis ins höchste Alter beibehalten wird.

Solche individuelle Variationen, die scheinbar einen Übergang von der einen zur anderen Art bilden, werden von den Verfechtern der Artvereinigungsmethode als stärkste Argumente für die Richtigkeit ihrer Anschauungen angeführt.

Sie haben dabei ungefähr folgenden Gedankengang: Wenn in einer *Pulex*kolonie *Obtusiformen* vorkommen und umgekehrt, so kann es nur von der relativen Zahl beider Formen abhängen, ob die Kolonie als *Pulex*kolonie oder als *Obtusakolonie* zu bezeichnen ist. Da überdies die Jugendformen der *Obtusa* denen der *Pulex* völlig gleichen und dadurch ihre nahe Verwandtschaft deutlich ausgedrückt ist, kann man eine *Obtusakolonie* für nichts anderes halten, als eine *Pulex*kolonie, in der die Individualvariante *Obtusa* stärker hervortritt als anderswo, oder schliesslich die andere Form ganz verdrängt hat.

Das ist ja im allgemeinen richtig; nur ist dagegen einzuwenden, dass noch nie eine *Daphniakolonie* gefunden wurde, in der beide Formen, *Obtusa* und *Pulex*, in annähernd gleicher Individuenzahl vorhanden gewesen wären. Solche Übergangskolonien müssten existieren. Man findet jedoch nur *Pulex*kolonien, in denen *Obtusiformen* als Ausnahmefälle vorkommen und *Obtusakolonien*, in den alte erwachsene Tiere durchwegs gar keine Spina besitzen, oder doch nur ein schwaches Rudiment einer solchen.

Überdies hat sich auf Grund zahlreicher Versuche, die ich selbst ausführte, herausgestellt, dass die einzelnen *Obtusaindivi-*

duen, die in einer *Pulex*-Kolonie vorkommen, niemals die Eigenschaft des *Spinamangels* auf ihre Nachkommenschaft übertragen, dass also ihre „*Obtusität*“ nicht erblich ist, während das Fehlen der *Spina* bei *Daphnia obtusa* auch in der Kultur streng vererbt wird.

Man kann allerdings unter Anwendung besonderer äusserer Einflüsse eine *D. pulex*-Kultur allmählich dahin bringen, dass die Individuen immer kürzere und schliesslich gar keine *Spina* mehr bekommen; man kann auch auf ähnliche Wege einer *D. obtusa*-Kultur eine kleine *Spina* „anzüchten“, aber niemals durch Selektion, sondern nur mit direkter Beeinflussung der Kultur durch veränderte Lebensbedingungen.

Gerade diese Abhängigkeit der Form von äusseren Lebensbedingungen ist besonders interessant und da das Studium dieser Erscheinung ein ausgedehntes Beobachtungsmaterial erfordert, das nur durch Zusammenarbeit Vieler beschafft werden kann, ist es notwendig, dass jede faunistische Arbeit, die eine *Daphnia* aus dieser Gruppe enthält, auch genau erkennen lässt, ob dem Autor eine *Pulex*-Form mit *Spina* oder eine *Obtusa*-Form ohne *Spina* vorlag.

Das wird am besten erreicht, wenn man trotz ihrer nahen Verwandtschaft beide Formen durch Speziesnamen trennt, auch nachdem man erkannt hat, dass *D. obtusa* keine einheitliche, sondern eine polyphyletisch entstandene Art darstellt.

Ähnliche Fälle kommen in allen Abteilungen der Planktonorganismen ausserordentlich häufig vor. Ich glaube, dass der Leser aus dem angeführten Beispiel erkannt haben wird, dass es ein schwerer Fehler ist, derartige Formen in einen Topf zu werfen.

Manche früher als selbständige Arten beschriebene Formen müssen allerdings wirklich des Artcharakters entkleidet werden.

Das sind alle jene Formen, die als Saisonformen im Jahreszyklus einer Kolonie vorkommen.

Auch hier gibt es eine Reihe interessanter Probleme, die noch nicht genügend gewürdigt wurden.

Wir wollen wieder ein Beispiel aus dem Genus *Daphnia* heranziehen.

Die pelagische Art *Daphnia longispina* kommt an manchen Orten während des ganzen Jahres nur in einer Form vor. Die Wintertiere gleichen vollkommen den Sommer- und Herbsttieren. Sie haben stets einen niedrigen Kopf ohne *Krista* oder nur mit sehr niederer *Krista*.

In anderen Lokalitäten erhalten die aufeinanderfolgenden Generationen des Frühlings sukzessive eine immer höher wer-

dende Krista auf dem Kopfe, bis schliesslich der Kopf der Sommertiere doppelt so hoch ist, als der Kopf der Wintertiere. Diese Sommertiere wurden früher als besondere Arten unter verschiedenen Namen (z. B. *Daphnia gracilis* u. a.) beschrieben. Da viele Frühjahrstiere mit ihrem niedrigen Kopf bis spät in den Sommer hinein am Leben bleiben, machte es den Eindruck, als wäre im Sommer neben der flachköpfigen *Daphnia longispina* noch eine andere hochköpfige Daphnienart aufgetreten, bis durch wiederholte Kulturversuche nachgewiesen wurde, dass die hochköpfigen Sommertiere direkt von den flachköpfigen Frühjahrstieren abstammen.

Nun zeigt diese Saisonvariation in verschiedenen Kolonien einen ganz verschiedenen Verlauf. Während, wie schon erwähnt, in manchen gar keine Variation auftritt, bilden andere Kolonien im Sommer sehr hochköpfige Formen, die jedoch immer noch einen runden Scheitel haben. Wieder andere Kolonien erhalten im Sommer einen mehr oder weniger helmförmig zugespitzten Scheitel, der in den verschiedenen Lokalitäten eine sehr verschiedene, für den jeweiligen Fundort charakteristische Gestalt annimmt.

Solche behelmte Formen haben seinerzeit zur Aufstellung der Spezies *D. galeata* geführt. Da man nun weiss, dass die behelmten Formen nur Saisonformen der rundköpfigen *D. longispina* sind, muss die Spezies *galeata* aufgelassen werden.

Trotzdem wird es gut sein, in jedem einzelnen Falle zu erwähnen, ob man eine behelmte oder eine rundköpfige Form gefunden, da das Studium der Ursachen jener an den einzelnen Orten so verschieden ablaufenden Saisonvariation wieder eine Vergleichung der Beobachtungen an sehr vielen verschiedenen Lokalitäten erfordert.

Es ist übrigens möglich, dass es Seen gibt, in denen während des ganzen Jahres nur die Form *galeata* vorkommt. Solche Seen sind vielleicht die schottischen „Lochs“. Für derartige Kolonien wäre vielleicht ein besonderer Name zu wählen.

Die Unterschiede in der Saisonvariation derselben Art an verschiedenen Lokalitäten sind wahrscheinlich die Folge besonderer lokaler Lebensbedingungen.

Die Tatsache, dass die Variation trotzdem auch im Aquarium bei konstanten äusseren Bedingungen auftritt, beweist, dass der Saisonpolymorphismus erblich festgelegt ist und dass daher Kolonien mit verschiedenem Ablauf der Saisonvariation feste Rassen, im strengsten Sinne selbständige Arten darstellen. Für alle diese Rassen besondere Namen einzuführen, wäre unvorteilhaft, doch zeigt diese Tatsache, dass es wichtig ist, in jedem Falle zu erwähnen, welche Variationsform beobachtet wurde. Zu

diesem Zwecke sollten die Namen, die schon vorliegen, als Bezeichnung für die Variationsform beibehalten werden und eine systematisch durchgearbeitete Bezeichnungsweise für die wichtigsten der vorkommenden Formen eingeführt werden.

* * *

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich auf jene Probleme, die sich direkt auf das System der Planktonorganismen beziehen.

In innigstem Zusammenhang mit den systematischen Problemen stehen die Verwandtschaftsprobleme. Zum Verständnis der biologischen Beziehungen zwischen verschiedenen Arten ist es notwendig, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu kennen. Das Studium der Verwandtschaft der Arten kann zwei in der Natur gegebene Erscheinungskomplexe verwerten: Ähnlichkeit in Form und Bau und Ähnlichkeit in biologischen Eigentümlichkeiten. Auch hier tritt wieder die Schwierigkeit auf, die dadurch entsteht, dass jede Ähnlichkeit auf zweierlei Art entstanden sein kann: Durch gemeinsame Ererbung und durch konvergente Anpassung.

Eine der wesentlichsten Aufgaben der biologischen Planktonforschung ist es, in jedem einzelnen Falle zu unterscheiden, auf welchem dieser beiden Wege eine gegebene Ähnlichkeit entstanden sein kann. Dazu ist es notwendig, die Stammesgeschichte der im Plankton vorkommenden Arten zu studieren. Das kann nicht ohne Einbeziehung aller verwandten Formen, die nicht im Plankton vorkommen, geschehen. Die meisten Planktonorganismen sind nur einzelne Vertreter grosser Gattungen, deren übrige Arten am Ufer, in Tümpeln und Sümpfen leben. Der Planktonbiologe muss, um die Verwandtschaftsprobleme zu lösen, alle jene Gewässerformen studieren, um das für seine Untersuchungen nötige Material zu erlangen.

Nicht immer wird es möglich sein, Verwandtschaftsprobleme nur mit Hilfe der Beobachtung in freier Natur zu lösen. In vielen Fällen ist es nötig, die Schlüsse, die aus der Beobachtung gezogen wurden, experimentell zu prüfen, die fraglichen Arten im Aquarium zu züchten, um durch Variation der Lebensbedingungen Abänderungen der Arten zu erzielen. Es ist schon wiederholt gelungen, durch zweckmässig angeordnete Versuchsbedingungen wertvolle Aufschlüsse über die Verwandtschaftsbeziehungen zweier oder mehrerer Arten zu erhalten.

Nach oder neben den genannten Problemen spielen Entwicklung, Wachstumsverhältnisse, Ernährung, Fortpflanzung und Vermehrung jeder einzelnen Art eine wichtige Rolle unter den Aufgaben, welche die Planktonforschung zu lösen hat.

Das Studium der Entwicklung hat schon für die Erforschung der Verwandtschaftsbeziehungen eine grosse Bedeutung. Wachstum und Lebensdauer, sowie Ernährung, Fortpflanzung und Vermehrung sind wesentliche Faktoren jener Erscheinungen, durch welche die periodischen Schwankungen in der Zusammensetzung des Planktons hervorgerufen werden.

Auch hier muss das Experiment herangezogen werden. Es muss untersucht werden, unter welchen Bedingungen jede dieser Erscheinungen am günstigsten abläuft, welche Einflüsse eine Hemmung oder Beschleunigung oder völligen Stillstand jeder einzelnen dieser Erscheinungen herbeizuführen vermag. Schliesslich muss ermittelt werden, welche von den erforschten Einflüssen in der freien Natur wirksam sind.

Betrachtet man die bisherigen Planktonarbeiten von diesem Standpunkt aus, so zeigen sich noch gewaltige Lücken.

Über die mögliche Lebensdauer, wie über die tatsächlich vorkommende Lebensdauer der meisten Planktonorganismen weiss man so gut wie gar nichts.

Wie lange irgend ein Planktonorganismus braucht, um sich aus dem Ei zum fortpflanzungsfähigen Tier zu entwickeln, ist gänzlich unbekannt.

Ebensowenig weiss man über die Zahl der Nachkommenchaft, die ein einzelnes Individuum unter günstigsten Umständen zu erzeugen vermag, respektive tatsächlich erzeugt.

Alle diese noch ungelösten Fragen sind von grösster Wichtigkeit.

Die meisten Planktonorganismen zeigen einen periodischen Wechsel in der Art der Fortpflanzung, parthenogenetische Generationen wechseln mit befruchteten Generationen, vegetative Vermehrung mit geschlechtlicher Vermehrung. Bei Arten, die stets nur befruchtungsbedürftige Eier produzieren, kommen abwechselnd bald Subitaneier (die sich sofort entwickeln), bald Dauereier zur Ablage. Meist verschwindet die Art nach der Ablage der Dauereier aus dem Plankton; oft bleibt sie trotzdem in gleicher oder nur wenig verminderter Zahl bestehen.

Die zyklischen Erscheinungen, die mit diesen Vorgängen zusammenhängen, treten bei ein und derselben Art meist sehr regelmässig auf, doch können sie auch Störungen erleiden. Der regelmässige Zyklus zeigt gewisse Beziehungen zu den regelmässigen Perioden in den meteorologischen Verhältnissen des Wohnortes. Die Störungen des regelmässigen Verlaufes zeigen häufig einen bestimmten Zusammenhang mit Unregelmässigkeiten in den meteorologischen Perioden. Gerade solche Störungen können, wenn sie genau geprüft werden, sehr viel zum Verständnis der zyklischen Erscheinungen beitragen. Doch gehören dazu lange Beobachtungsperioden.

An dieser Stelle möchte ich ein ernstes Wort an alle hydrobiologischen Stationen richten:

Solche lange Beobachtungsperioden, ohne welche eine Erforschung der periodischen Erscheinungen nicht möglich ist, können nur dort gemacht werden, wo ein Gewässer durch viele Jahre hindurch regelmässig beobachtet werden kann, also nur dort, wo eine stabile hydrobiologische Station besteht. Eine planmässige, ununterbrochene Beobachtung des Planktons sollte die Hauptaufgabe einer solchen Station sein. Wenn man die Tätigkeitsberichte der bisher bestehenden biologischen Stationen durchsieht, findet man nichts dergleichen. Ein Anlauf, der durch ein oder zwei Jahre dauerte, war wohl wiederholt zu bemerken. Nach dieser Zeit wurden andere Arbeiten vorgenommen, die regelmässige Beobachtung verschwand von der Tagesordnung.

Es ist nicht zu leugnen, dass periodische Beobachtungen des Planktons ungleich mühsamer und kostspieliger sind, als die ähnlichen Arbeiten der meteorologischen Stationen. Trotzdem sollten die halbwegs gut dotierten biologischen Stationen einen regelmässigen, nach statistischen Prinzipien geordneten Beobachtungsdienst einrichten und ohne Unterbrechung dauernd fortführen. Nur dadurch liesse sich unschätzbare Material sammeln, das zur Lösung vieler Probleme dringend nötig ist und das der Einzelne, der nur in grossen Zwischenräumen ein Gewässer wieder besuchen kann, niemals zustande bringen wird. Viele von den Arbeiten, die an den hydrobiologischen Stationen heute ausgeführt werden, müssten dann allerdings in den Hintergrund treten. Das wäre gar nicht zu bedauern, denn es sind meist Arbeiten, die irgendwo anders, in botanischen oder zoologischen Instituten, die nicht an einem grösseren Gewässer liegen, ebensogut ausgeführt werden könnten.

Sitzungsberichte.

Monatsversammlung am 7. Mai 1909.

Botanisches Institut. Prof. Dr. G. Ritter Beck von Managetta und Lerchenau sprach über: Pflanzenarten und deren Umwandlung in neue.

Monatsversammlung am 26. Mai 1909.

Carolinum, III. Prof. Dr. S. Oppenheim sprach über: Verschiedene Perioden in den erdmagnetischen Erscheinungen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Langhans Viktor Heinrich

Artikel/Article: [Planktonprobleme 172-183](#)