

bestimmten Alter bei pflanzlichen Organismen eintritt, z. B. bei den Wickelranken (s. S. 17) oder bei den Früchten von *Streptocarpus* etc.

3. Chemische Reaktionen. Es ist sicher, dass jede wie immer geartete Reaktion von chemischen Veränderungen begleitet wird; woher käme andernfalls die notwendige Kraft? Aber einige Reflexe werden allein durch ein chemisches Phänomen sichtbar: z. B. die Absonderung (Sekretion) der Enzyme bei *Drosera* (fleischfressende Pflanze), welche ein Insekt gefangen hat; die Absonderung der Säure in den Ernährungsvakuolen eines Protozoen (Le Dantec 1890); die Schleimbildung bei vielen niederen Organismen (Klebs 1886). Es giebt ohne Zweifel noch viele andere Beispiele, wo sich ein vorher nicht vorhandener Körper nach einem passenden Reiz bildet; diese Erscheinungen sind durchaus nicht genügend bekannt.

4. Verschiedene Reaktionen. Die niederen Organismen zeigen eine gewisse Anzahl von Reaktionen, die in keine der vorhergehenden Abteilungen gehören. Man kann besonders die folgenden hervorheben:

α) Photismus. Aussendung von Licht unter Einfluss eines Reizes, z. B. bei *Noctiluca* (Massart 1893).

β) Bolismus. Austreibung der Trichocysten oder anderer ähnlicher Zellorganellen bei verschiedenen Infusorien (Massart 1901).

γ) Sphigmismus. Bildung neuer kontraktile Vakuolen durch Einwirkung eines Reizes (Massart 1901). (Schluss folgt.)

Bemerkungen zu O. Bütschli's „Mechanismus und Vitalismus“.

Von J. Reinke.

(Schluss.)

Gegen diese Lehre von der Maschinenstruktur des Lebendigen richtet nun aber Bütschli seine Angriffe, obgleich er sagt (S. 72), dass wir „eine richtig gebaute und arbeitende Maschine in gewissem Sinne organisiert nennen könnten“. Er bestreitet also nicht die weitgehende Uebereinstimmung zwischen Organisation und Maschinenstruktur, aber er beschränkt diese Analogie ausdrücklich auf die höheren Organismen. (S. 72) „Was bleibt bei einem Mikrocooccus von Organisation übrig?“ fragt er. Wo also eine Zelle sehr klein wird und der mikroskopischen Analyse dadurch Schwierigkeit bereitet, hört danach die Organisation auf. Man fragt sofort: wo ist denn die Grenze der kleinen, nicht organisierten Lebewesen gegen die größeren, organisierten? Wenn ich selbst dem Elementarorganismus und ausdrücklich auch dem Protoplasma Organisation, d. h. Maschinenstruktur zuschreibe, so habe ich diese Maschinenstruktur, abgesehen von einer Reihe anderer Gründe, schon aus der Thatsache gefolgert, dass das Protoplasma in seinen Lebensverrichtungen eine Maschinenthätigkeit ausübt, worunter ich chemische Fabrikthätigkeit subsumiere. Dass der Elementarorganismus

eine überwiegend mit chemischer Energie arbeitende Maschine ist, habe ich oft genug hervorgehoben; aber diese so harmonisch geordneten Arbeiten des Protoplasmas wären gar nicht denkbar ohne eine entsprechende Konfiguration, die das Protoplasma zum eigentlichen Elementarorganismus macht und es dadurch als eine chemisch arbeitende Maschine erscheinen lässt. Ohne Annahme einer spezifischen Struktur bezw. Form ist der Stoffwechsel nicht zu begreifen; und Kant's Definition: „Ein Körper, dessen bewegende Kraft von seiner Figur abhängt, heisst Maschine“, bleibt auch hier in Kraft, denn niemand wird das Wort Figur auf den äußeren Umriss beschränken und die innere Konfiguration davon ausschließen wollen. Allerdings bemerkt Bütschli dann auch wieder (S. 76), dass er „eine maschinelle Struktur der Zelle, insofern diese sich aus verschiedenen Organen aufbaue (Kern, Centrosom, Plasma und dessen eventuellen Differenzierungsprodukten) nicht leugne“, seine Ansicht sei aber die, „dass die Substanz dieser Zellorgane, insofern sie nicht als zusammengesetzt erkennbar ist, eine solche Hypothese über ihre maschinelle Struktur nicht erfordere“. Wo bleibt da wieder der Mikrococcus¹⁾?

Im Zusammenhang damit tritt Bütschli für die Zulässigkeit des Vergleiches eines Krystalls mit einem Organismus ein (S. 80). Dem gegenüber möchte ich nur hervorheben, dass der Organismus doch durch die Maschinenarbeit, die er verrichtet, sich ganz fundamental vom Krystall unterscheidet. Dann folgt wieder der Satz: „dass eigentlich der eigenartige, von ganz besonderen chemischen Einrichtungen bedingte Stoffwechsel des Organismus dasjenige ist, was ihn in letzter Instanz charakterisiert“. Bin ich hiermit auch einverstanden, so bleibt doch nicht zu übersehen, dass auch die Dampfmaschine ihren eigenartigen chemischen Stoffwechsel besitzt und das galvanische Element nicht weniger. So gut letzteres eine Maschine ist, so lege ich auch dem Protoplasma Maschineneigenschaften bei. Ferner heisst es bei Bütschli: „Die Form hat für den einfachsten Organismus, der ja eigentlich formlos sein kann, nur eine sehr geringfügige Bedeutung. Im komplizierten Lebewesen dagegen erlangt sie allmählich eine immer mehr steigende Bedeutung, da sie es ist, welche das Maschinelle im höheren Organismus darstellt“. Ich behaupte eine gleiche Bedeutung der Form, d. h. der Konfiguration auch für das Protoplasma, dessen geregelte Lebensthätigkeit ohne entsprechende Strukturform undenkbar wäre. Wenn allerdings Bütschli das erste Protoplasma durch Zufall aus anorganischen Stoffen entstanden sein lässt (vergl. z. B. S. 85), so muss er sich gegen Anerkennung einer Maschinenstruktur desselben auf das heftigste sträuben.

1) In einer Hinsicht bin ich mit Bütschli einverstanden, das ist in der Verwerfung der Pangenesis in jeder Form, weil ich sie für überflüssig halte. (Vergl. Bütschli S. 75; S. 89.)

Ich muss hier noch eines weiteren Angriffes gedenken, den Bütschli gegen mich richtet (S. 78). In meinem Satze, dass ein im Mörser zerriebenes Plasmodium so wenig noch Protoplasma sei, wie eine zu Pulver zerstoßene Taschenuhr noch eine Taschenuhr sein würde, glaubt Bütschli die Berechtigung bestreiten zu sollen, das Protoplasma mit einer Taschenuhr zu vergleichen. Wenn ich nun gesagt hätte, was doch gleichbedeutend wäre, dass zerriebenes Plasmodium so wenig Protoplasma wäre, wie ein zu Pulver zerstoßener Milchtopf noch ein Milchtopf, würde Bütschli dann auch dagegen protestieren, dass ich das Protoplasma mit einem Milchtopf verglichen hätte? Es folgt dann der geradezu unverständliche Satz: „Reinke scheint zu meinen, dass das lebende Protoplasma des Plasmodiums thatsächlich aus denjenigen Proteinen bestehe, die er und Rodewald daraus gewonnen haben“. Dagegen ist zunächst zu bemerken, dass die Analyse des Plasmodiums von Aethalium denn doch zahlreiche andere Stoffe ergab, als nur Proteine. Dass aber eine Mischung aller der „gewonnenen“ Stoffe noch lange kein lebendiges Protoplasma liefern würde, habe ich als meine Ueberzeugung gerade ausdrücklich hervorgehoben. Wenn unmittelbar darauf gesagt wird, „als eine maschinelle Struktur überhaupt nicht die Bedingung chemischer Vorgänge sein kann“, so erlaube ich mir nochmals, auf die maschinelle Struktur jedes galvanischen Elements, jedes mit einem Liebig-Kühler verbundenen Destillationsapparates und auf alle die anderen Apparate hinzuweisen, ohne die heute ein Chemiker nicht auszukommen vermöchte. Die Zelle ist eben ein chemisches Laboratorium, d. h. ein maschineller Apparat komplizierter Art und keine Chemose, d. h. eine Verbindung oder eine bloße Mischung von Verbindungen, wie ich sie erhalte, wenn ich in einem Becherglase eine Anzahl Verbindungen zusammengieße. Wenn wir heute die maschinelle Struktur des Elementarorganismus im Einzelnen noch nicht zu durchschauen vermögen, so beweist dies nichts gegen meine Vorstellung, die wir unabweislich aus der Besonderheit der chemischen Arbeiten des Elementarorganismus folgern müssen.

Wenn Bütschli schließlich meint, dass mein angeblicher Beweis für die Maschinenstruktur des Protoplasmas ihm um so weniger zwingend erscheine, „als alle Energie, welche diese Maschinenstruktur in Thätigkeit setzt, ja doch von chemischen Prozessen geliefert würde und schließlich mit der Maschinenstruktur nichts weiter erklärt oder verstanden wird“, so kann mich dies nicht abhalten, mir auch ferner die Lebensthätigkeit des Protoplasmas unter dem Bilde und nach der Analogie einer „maschinellen“ Arbeit vorzustellen. — — —

Bütschli behandelt noch eine Reihe von Fragen, die mit seinem Problem im engeren oder weiteren Zusammenhange stehen. So widmet er eingehende Erörterungen der Kausalität des Naturgeschehens, worauf hier aber nur kurz eingegangen werden kann.

Zunächst wird mit Recht hervorgehoben, dass alle Veränderungen in der Natur von Bedingungen abhängig sind (S. 11). Von diesen Bedingungen soll eine, die er als wirkende Ursache vor den übrigen, den bedingenden Ursachen, aussondert, sich vor letzteren dadurch auszeichnen, dass sie freie Energie besitzt und diese an das sich verändernde Ding abgibt. Jene wirkende Ursache wird später auch Ursache schlechtweg genannt. Dazu bemerke ich, dass diese Ableitung des Begriffes Ursache mindestens ungewöhnlich ist; für gewöhnlich pflegt man unter Ursache die Summe oder das Integral aller positiven und negativen (d. h. fördernden oder hemmenden) Bedingungen eines Geschehens zu verstehen. Alle jene Bedingungen werden wir einteilen können in nächste, fernere und letzte. In der Regel sind nur die nächsten Bedingungen eines Geschehens unserer Wahrnehmung zugänglich, und auch unter ihnen pflegen wir dann im praktischen Sprachgebrauch häufig eine einzige als Hauptbedingung auszusondern und geradezu die Ursache zu nennen. Ganz ohne Willkür geht es dabei aber kaum ab.

Der Begriff der Ursache, die etwas bewirkt, berührt sich eng mit dem der Kraft, wie auch aus dem in meinem Hamburger Vortrage mitgeteilten Citate aus Helmholtz ersichtlich ist. Für ganz unzulässig aber halte ich es, wenn Bütschli den Begriff der Ursache mit dem der Energie verquickt oder gar identifiziert. Das geschieht nicht nur S. 11, sondern S. 59 wiederholt er ausdrücklich, „dass Energie identisch ist mit dem, was wir auch als wirkende Ursachen bezeichneten“. und S. 69 heisst es, „ich blieb doch immer etwas im Zweifel, ob es möglich ist, damit die wirkenden Ursachen oder Energien festzustellen, welche die Entwicklung bedingen“. S. 11 und 12 heisst es ferner, dass die wirkende Ursache von B ihrer Quantität nach in dem bewirkten Zustande von A sich wiederfindet; bei der Auslösung soll aber kein solches Verhältnis zwischen wirkender Ursache und Wirkung bestehen. Das ist unklar; in Wirklichkeit verhält es sich so, dass die auslösende Ursache, sofern sie einen Vorrat von potentieller Energie in kinetische Energie überführt, mit letzterer nicht numerisch gleichwertig zu sein braucht; aber der Auslösungsprozess selbst beruht auf einem Akte mechanischer Arbeit, die natürlich der auslösenden Kraft bzw. Energie proportional ist. Somit ist gerade die auslösende Ursache eine Energie.

Bütschli meint (S. 66), es sei unrichtig, wenn Kirchhoff sage, dass der Begriff der Ursache sich von gewissen Unklarheiten nicht befreien lasse. Mir ist es recht zweifelhaft geblieben, ob es Bütschli gelang, den Kausalbegriff zu erklären. Mit seiner Gleichsetzung von wirkender Ursache und Energie dürfte er wenig Zustimmung finden¹⁾.

1) Dann wäre der Begriff „Ursache“ ja nur anwendbar auf dem Gebiete der mechanischen Arbeit!

Ich beschränke mich hier darauf, die Erörterung der Kausalität abzuschließen mit zwei Aussprüchen von E. Mach, einem unserer hervorragendsten Denker, dem auch Bütschli mehrfach seine Anerkennung nicht versagt. Die erste Stelle findet sich S. 455 von Mach's Mechanik und lautet: „Wenn wir von Ursache und Wirkung sprechen, so heben wir unwillkürlich jene Momente heraus, auf deren Zusammenhaug wir bei Nachbildung einer Thatsache in der für uns wichtigen Richtung zu achten haben. In der Natur giebt es keine Ursache und keine Wirkung. Die Natur ist nur einmal da. Wiederholungen gleicher Fälle, in welchen A immer mit B verknüpft wäre, also gleiche Erfolge unter gleichen Umständen, also das Wesentliche des Zusammenhanges von Ursache und Wirkung, existieren nur in der Abstraktion, die wir zum Zweck der Nachbildung der Thatsachen vornehmen“. — Die zweite Stelle entnehme ich Mach's populär-wissenschaftlichen Vorlesungen S. 277, wo es heisst: „Ich hoffe, dass die künftige Naturwissenschaft die Begriffe Ursache und Wirkung, die wohl nicht für mich allein einen starken Zug von Fetischismus haben, ihrer formalen Unklarheit wegen beseitigen wird. Es empfiehlt sich vielmehr, die begrifflichen Bestimmungselemente einer Thatsache als abhängig voneinander anzugeben, einfach in dem rein logischen Sinne, wie dies der Mathematiker, etwa der Geometer, thut. Die Kräfte treten uns ja durch Vergleich mit dem Willen näher; vielleicht wird aber der Wille noch klarer durch den Vergleich mit der Massenbeschleunigung“.

Ohne meine Auffassung mit der von Mach identifizieren zu wollen, schienen jene Sätze mir bei der hohen Bedeutung ihres Urhebers doch interessant genug, um sie in diesem Zusammenhange anzuführen.

Betrachten wir nunmehr die Stellungnahme Bütschli's gegenüber dem Zweckbegriff. Während er die von Kirchhoff und Anderen hervorgehobene Unklarheit des Begriffes der Ursache bestreitet, sagt er S. 86: „Wenn es erlaubt ist, sich über die Dunkelheit eines Begriffes zu beklagen, so gilt dies gewiss für den des Zweckes“. Gleich darauf erklärt er, dass er im Hinblick auf das Geschehen in der Natur „Motive oder Zwecke“ nie wirklich kenne; er müsse sich „stets zuerst schlüssig machen, zu urteilen, was er denn eigentlich erwarte, dass geschehen sollte“. — Hierin giebt sich Bütschli's prinzipielle Stellung zur Finalität zu erkennen. Ob die Beurteilung der doch wohl meistens anerkannten Zweckmäßigkeit der einzelnen Teile des Auges, der Cortischen Fasern im Ohr u. s. w. dadurch erleichtert wird, erscheint mir fraglich. Auch was Bütschli S. 29 über Finalität sagt, scheint mir zur Förderung der Frage wenig beizutragen; man vergleiche damit den Abschnitt über Finalität in E. v. Hartmann's Kategorienlehre (Leipzig 1896) S. 431 ff. Wenn z. B. Bütschli S. 31 bemerkt, dass Zweckgeschehen und Bewusstsein nicht willkürlich voneinander trennbare Erscheinungen sind, so möchte ich diesem Satze den Ausspruch

Hartmann's gegenüberstellen (l. c. S. 454): „Die bewusste Finalität ist nur die höchste und letzte Blüte der unbewussten Finalität“ sowie den anderen (S. 443): „Dass in der Welt der Individuation reale Finalbeziehungen bestehen, wird schwer zu leugnen sein, wenn man nicht auf jede Welterklärung verzichten will“.

Soweit aber Bütschli zweckmäßige Einrichtungen an den Organismen doch nicht in Abrede stellen kann, sucht er sich dieselben mundgerecht zu machen, indem er sich auf den Standpunkt des „Darwinismus“ (soll wohl soviel heißen wie Allmacht des Selektionsprinzips) stellt unter Beiseiteschiebung aller an demselben geübten Kritik seit Wigand, Nägeli, E. v. Hartmann bis auf G. Wolff. Dem gegenüber kann ich meine Ansicht nur dahin äußern, dass das Ergebnis des Streites über die Tragweite des Selektionsprinzips mir Ausdruck zu finden scheint in folgendem Satze von E. v. Hartmann's Kategorienlehre: „In der organischen Natur kann auch nicht einmal mehr der Schein entstehen, als ob das Zweckmäßige durch die Auslese final zufällig entstände“ (l. c. S. 461).

In Bezug auf die Leistungsfähigkeit des Zufalls ist Bütschli freilich ganz anderer Meinung. Der Zufall spielt in seinen Anschauungen eine geradezu phänomenale Rolle. Dass nach unserm Sprachgebrauch das zufällige Geschehen im Gegensatz steht zum geordneten, gesetzmäßigen, notwendigen scheint Bütschli nebensächlich zu sein; als Merkmal des Zufälligen wird dagegen hervorgehoben (S. 23), dass es „ganz unberechenbar und deshalb unmöglich vorauszusagen“ sei.

Von dieser Begriffsbestimmung ausgehend erklärt Bütschli, dass in der „wirklichen, nichtlebenden Welt“ mehr Zufall als Nichtzufall sei. Aber auch die nur durch Fortpflanzung sich erhaltenden Organismen sind zufällig entstanden, und in Bezug darauf heißt es S. 25: „Die zufällige Entstehung eines fortpflanzungsfähigen Organismus erhebt demnach das zufällige Produkt zu etwas Dauerndem, sich regelmäßig Wiederholendem, wodurch ihm in seiner dauernden, regelmäßigen Succession der Charakter des Zufälligen entzogen wird“. Durch diese Behauptung ist die Entstehung der biologischen Gesetzmäßigkeit aus dem Zufall spielend erklärt. Aber noch mehr. Indem Bütschli verschiedene Möglichkeiten der ersten Entstehung von Organismen durchgeht und sie alle auf den Zufall zurückführt, endet er mit folgendem Satze (S. 26): „Lassen wir endlich die Organismen durch einen Schöpfungsakt entstehen, so nimmt ihre Entstehung erst recht den Charakter des Zufalls an; denn ein solcher Schöpfungsakt ist unberechenbar, die Gedanken eines Schöpfers nachzudenken unmöglich“.

Weiter sucht Bütschli den Nachweis zu führen, dass auch die Maschinen der Menschen wesentlich dem Zufall zu danken seien (S. 27): „Kompliziertere Maschinen entstanden durch zufällige associative Kombination verschiedener einfacher; auch die Dampfmaschine entsprang

nicht einer fertigen Idee, sondern aus zufälligen Beobachtungen über die hebende Wirkung des Dampfdruckes und aus fortgesetztem, langdauerndem Probieren neuer, zufälliger, verbessernder und vervollkommender kleiner Kombinationen“. Es ist gewiss nicht in Abrede zu stellen, dass für die Erfindung der Dampfmaschine eine zufällige Beobachtung des Erfinders mit in Betracht kam; allein wie untergeordnet ist dies Moment nicht im Vergleich zu der Größe von Intelligenz, die in jener Erfindung steckt und deren Bütschli gar nicht gedenkt. Wollen wir aber die Taschenuhr, die Dynamomaschine, das Telephon u. s. w. für Produkte des Zufalles erklären, so ist dies in meinen Augen so unrichtig, als wenn wir einen lebendigen Organismus durch Zufall aus anorganischem Material hervorgehen lassen wollten. Nachdem Bütschli dem Zufall auch eine wesentliche Rolle für die Erzeugung des Parthenon zugeschrieben, fasst er seine Gedanken in Bezug auf die Welt des Lebendigen auf S. 28 folgendermaßen zusammen: „Dass nun ein zufällig auftretender, erhaltungs- und fortpflanzungsfähiger einfachster Organismus durch Häufung zufälliger neuer Kombinationen, welche sich erhielten, insofern sie unter den gegebenen allgemeinen Bedingungen zweckmäßig waren, zu höherer Komplikation von zweck- oder erhaltungsmäßiger Funktionierung fortschreiten konnte, halte ich, trotz der vielen erhobenen Einwände für wahrscheinlich. Nicht ein Zufall wäre in diesem Sinne das Entstehen eines höheren Organismus, sondern eine Häufung zahlreicher Einzelzufälle unter Fortdauer des Zweck- oder Erhaltungsmäßigen“. Ich vermag in diesen Worten nur eine Selbstkritik dieser neuesten naturphilosophischen Zufallstheorie zu erblicken, die in meinen Augen einen Kommentar überflüssig macht.

Unter den übrigen Betrachtungen Bütschli's sei nur noch in aller Kürze eingegangen auf den von ihm konstruierten Gegensatz zwischen exakten und beschreibenden Naturwissenschaften, sowie auf dasjenige, was er unter Erklären versteht. Er sucht diesen Gegensatz zu charakterisieren (S. 53) als den „jener Wissenschaften, welche die gesetzmäßigen Abhängigkeitsverhältnisse der Veränderungen der Dinge auf experimentellem Wege festzustellen suchen, und derjenigen Wissenschaften, welche die gegebenen Regelmäßigkeiten in der gegenwärtigen Natur und ihren historischen Wandel im Laufe der Zeit zu ermitteln suchen“. Polemisch wendet er sich gegen Kirchhoff, der in einer kurzen Notiz das vollständige Beschreiben als Aufgabe der Mechanik hingestellt hatte (S. 14 und 64). Bütschli scheint dabei entgangen zu sein, dass H. Hertz in der Einleitung zu seinen Prinzipien der Mechanik die Zurückführung der Mechanik auf eine beschreibende Wissenschaft ausführlichst begründet. — Was das Erklären anlangt, so sagt Bütschli darüber (S. 64): „Eine Erscheinung erklären, ist ihre Ableitung, Rückführung oder ihre Unterordnung unter

eine empirisch bekannte allgemeinere Erscheinung oder Gesetzlichkeit“. Dem gegenüber halte ich daran fest, dass Erklären Beschreiben ist; zu einer vollständigen Beschreibung biologischer Erscheinungen gehört aber auch die Berücksichtigung ihrer kausalen und finalen Abhängigkeit.

Obgleich noch eine Reihe weiterer Meinungsverschiedenheiten zwischen Bütschli und mir besteht, will ich hier abbrechen. An wissenschaftlicher Polemik pflegt keiner Freude zu haben, weder die Streitenden noch der unbeteiligte dritte, der Leser; dennoch sind solche Auseinandersetzungen im Interesse des Fortschreitens unserer Erkenntnis zuweilen unerlässlich. In jeder derartigen Diskussion kommt aber ein psychologisches Moment hinzu, welches Goethe in den Worten andeutet: „Aufrichtig zu sein kann ich versprechen, unparteiisch zu sein aber nicht“. Man macht aus dem besonderen Gesichtspunkte nur zu leicht eine Parteifrage. Ich selbst habe den Vitalismus als gegnerische Partei bekämpft, indem ich traditionell seinen Begriff als Vertreter einer Lebenskraft auffasste. Dem gegenüber erklärt Bütschli unter Verwerfung meiner Hypothese von der Maschinenstruktur des Protoplasmas auch mich für einen Vitalisten. Sollte man ihm insofern zustimmen, als man jeden Vitalist nennt, der gesteht, dass er die Gesamtheit der Lebenserscheinungen mit Einschluss des Bewusstseins¹⁾ in der Gegenwart nicht mechanistisch zu erklären vermag, so will ich gerne ein Vitalist heißen.

Thatsächlich scheint mir die derzeitige wissenschaftliche Sachlage folgende zu sein. In der Naturwissenschaft sind wir bemüht, durch Beobachtung und Denkverknüpfung geistige Bilder des natürlichen Geschehens zu gewinnen. Die Erscheinungswelt bietet unserer Betrachtung aber verschiedene Seiten dar; daher sind verschiedene Bilder der gleichen Objekte möglich. Das gilt insbesondere von den lebendigen Wesen. Je nachdem man deren physico-chemisch analysierbare Eigenschaften betont und in den Vordergrund stellt, oder solche Eigenschaften, die einer derartigen Analyse widerstreben, wie Fortpflanzung, Vererbung, Entwicklung, Bewusstsein als charakteristisch hervorhebt, wird unser Bild, unsere wissenschaftliche Vorstellung mehr „mechanistisch“ oder mehr „vitalistisch“ ausfallen. Das Ideal, dem wir zustreben, muss die künftige Ueberwindung jenes Gegensatzes sein. Ob wir dies Ideal in unserem Kampfe um die Wahrheit jemals erreichen werden? Heinrich Hertz²⁾ hat in meisterhafter Weise darauf hingewiesen, dass es nötig ist, die Zulässigkeit der verschiedenen Bilder

1) Bütschli's Meinung, dass das Bewusstsein unbedingt an das Dasein eines Nervensystems geknüpft sei, scheint mir auch eine noch unbewiesene Behauptung zu sein. Wer vermöchte eine Gegenbehauptung zu widerlegen, wonach auch die nervenlosen Tiere und die Pflanzen schon Anfänge eines unvollkommenen Bewusstseins besitzen? Empfinden nicht auch die Bakterien?

2) Die Prinzipien der Mechanik, Leipzig 1894, S. 3 ff.

kritisch zu prüfen und die größere Richtigkeit und Zweckmäßigkeit derselben gegeneinander abzuwägen. Bei Anwendung dieser Grundsätze wird das Problem des Vitalismus zu einem wesentlich erkenntnistheoretischen. Ich gehe hier nicht näher darauf ein, weil ich damit beschäftigt bin, die Anwendbarkeit der Hertz'schen Ideen auf die Biologie in einer besonderen Studie zu erörtern. Soviel aber scheint mir festzustehen: heute sind Mechanismus und Vitalismus (im weitesten Sinne) noch einseitige Anschauungen der Lebenserscheinungen, wie z. B. auch die Morphologie und die Physiologie der Organismen es sind, und wir kommen nicht hinaus über den Spruch: *Doctrina multiplex, veritas una.* [108]

Das pflanzliche Plankton der Wolga bei Saratow.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **W. Zykoff.**

(Leiter der Biologischen Station in Saratow und Privatdozent in Moskau.)

Dr. Bruno Schröder bemerkt in seiner Abhandlung „Das pflanzliche Plankton der Oder“¹⁾ ganz richtig, „dass uns zur Zeit noch eingehende Planktonuntersuchungen großer, langsam fließender Ströme, z. B. der unteren Donau, der Wolga oder des Mississippi, des Amazonasstromes, fehlen, bei denen der eigentliche Charakter des Flussplanktons viel klarer und deutlicher hervortreten dürfte als in der Oder bei Breslau“. Als Leiter der Biologischen Station an der Wolga bei Saratow habe ich im Sommer vorigen Jahres (Ende April bis Mitte Juli) es für notwendig erachtet, einen bedeutenden Teil meiner Zeit auf das Studium des Phytoplanktons der Wolga zu verwenden. Wenn ich auch eine eingehendere Mitteilung über die Biologie des Phytoplanktons und die Beschreibung der von mir gefundenen neuen Formen auf eine gelegeneren Zeit verschieben muss, so dürfte doch meiner Ansicht nach bei dem völligen Mangel irgend welcher Angaben über das Phytoplankton nicht nur der Wolga, sondern auch der anderen Flüsse Russlands auch eine bloße Aufzählung der Algenspecies der Wolga nicht ohne allgemeines Interesse sein. Folgende Algenspecies sind von mir in der Wolga gefunden worden:

I. *Schizophyceae.*

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Merismopedium elegans</i> Al. Br. | 5. <i>Aphanizomenon flos aquae</i> Ralfs. |
| 2. <i>M. glaucum</i> Näg. | 6. <i>Anabaena flos aquae</i> Bréb. |
| 3. <i>Clathrocystis aeruginosa</i> Henfr. | 7. <i>A. spiroides</i> Klebahn. |
| 4. <i>Tetrapedia emarginata</i> Schröd. | 8. <i>Anabaena sp.?</i> |

II. *Bacillariaceae.*

- | | |
|---|---------------------------------|
| 9. <i>Cyclotella comta</i> Kütz. | 11. <i>Melosira varians</i> Ag. |
| 10. <i>Stephanodiscus Hantzschianus</i> Grun. | 12. <i>M. granulata</i> Ralfs. |

1) Forschungsberichte aus der Biol. St. zu Plön. Teil 7, 1899, S. 20.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Reinke (Reincke) Johannes

Artikel/Article: [Bemerkungen zu O. Bütschli's „Mechanismus und Vitalismus“. 52-60](#)