

dula fang ich nur scutellata in einzelnen Stücken. Seymnus ferrugatus und hoemarrhoidalis sind auf blühendem Gesträuch ziemlich häufig, suturalis streifte ich von Gräsern in bedeutender Zahl, ater und abietis kommen nicht selten vor, dagegen ist frontalis viel seltener als bei Klagenfurt.

Leben und Tod der Organismen.

Ein Vortrag im kärntnerischen Landesmuseum von

Dr. Rudolf Scharfetter.

Wie manchen Blick Du frei und freier
Ins Wallen der Natur getan,
Aufs neue hinter jedem Schleier
Siehst doch die alte Sphinx Dich an.

Du kannst ihr nimmer Antwort geben,
Wenn sie die letzte Frag' entbot;
Ein ewig' Rätsel ist das Leben
Und ein Geheimnis ist der Tod.

Geibel.

Die Frage nach dem Leben ist wohl zu allen Zeiten, seit Menschen über sich selbst und ihr Sein nachgedacht, gestellt und auf die mannigfaltigste Art beantwortet worden; diese Antwort mußte je nach den Kenntnissen der Zeit, in der sie gegeben wurde, und je nach der Persönlichkeit, die sie zu geben versuchte, anders ausfallen. Was stellt sich ein Dichter in der Ueberfülle seiner Phantasie, was ein grübelnder Philosoph unter „Leben“ vor! Was bedeutet das Wörtchen für das bangende Mutterherz am Bette des kranken Kindes, was gilt das Leben dem, der ihm freiwillig ein Ende setzt! Doch lösen wir uns los von allem, was das Menschenherz vom Leben erhofft und befürchtet, und versuchen wir vom Boden der Naturwissenschaften aus das Rätsel des Lebens zu ergründen.

Was lebt? Während man im gewöhnlichen Leben niemals im Zweifel sein wird, was man als belebt, was man als tot bezeichnen solle, ist es wissenschaftlich außerordentlich schwer, eine zutreffende Definition des Begriffes „Leben“ zu geben. Die Frage, was lebt, fällt zusammen mit der Frage, was ist belebt, was unbelebt; oder anders ausgedrückt, gibt es durchgreifende Unterschiede zwischen den Organismen und der leblosen Materie? Man hat morphologische, genetische, physi-

kalische und chemische Unterschiede aufgestellt. Ein moderner Physiologe, *Verwor n* in *Genä*, sucht in seinem ausgezeichneten Werke: „Allgemeine Physiologie“ nachzuweisen, daß alle diese Unterschiede wohl vorhanden, aber nicht durchgreifend seien, das einzige, was die lebende Materie von der toten unterscheidet, sei der ausnahmslose Besitz gewisser hochkomplizierter chemischer Verbindungen, vor allem der Eiweißverbindungen. Es würde viel zu weit führen, wollten wir alle Angaben verwor n s prüfen, aber einige derselben möchten wir hervorheben. *Verwor n* sagt, es sei unrichtig, als Grundform der anorganischen Materie den Kristall anzunehmen und ihn der lebenden Substanz gegenüberzustellen, die nicht nach mathematisch genau festgesetzten Gesetzen konstruiert sei, sondern man müsse eine der lebenden Substanz ähnliche Masse, z. B. eine dickflüssige, einem Vergleiche zugrunde legen. Mißglückt dagegen erscheint mir der Hinweis auf die Formen der *A b s o n d e r u n g e n* der lebenden Substanz, wie sie z. B. in Radiolariengehäusen vorliegen. Morphologische und physikalische Unterschiede lassen sich allerdings bei Beurteilung der Frage wenig heranziehen. Und seit es gelungen ist, in die Chemie der Kohlenstoffverbindungen tiefer einzudringen, seit vor allem die Kenntnis der Eiweißverbindungen so bedeutende Fortschritte gemacht, sind auch die chemischen Unterschiede immer mehr und mehr verwischt worden. Uns scheinen im Gegensatz zu *Verwor n* vielmehr die genetischen Unterschiede ausschlaggebend zu sein. *Omne vivum e vivo* — alles Lebende von Lebendem — dieser Satz der älteren Physiologen steht immer noch fest und wird durch unsere Kenntnisse von dem komplizierten Bau und den Lebenserscheinungen (siehe Kernteilungen, Befruchtung) des Elementarorganismus, der Zelle, immer schärfer und schärfer hervorgehoben. Während man alle anderen Unterschiede durch passend gewählte Beispiele zu verwischen vermag, müssen wir hier zur Hypothese greifen. Bevor wir auf diese Hypothesen übergehen, wollen wir abschließend bemerken: Es ist gelungen, alle chemisch-physikalischen Unterschiede zwischen lebender und lebloser Substanz mehr oder weniger aufzuheben, ja man darf annehmen, daß es gelingen wird, dieselben gänzlich zu beseitigen. Ueber das Gebiet der exakten Forschung gehen wir hinaus, sobald wir die genetischen Beziehungen des Lebenden untersuchen.

Woher kommt das Leben? Wie ist das Leben auf der Erde entstanden? *Albert Friedrich Lange* führt uns in seiner „Ge-

sichte des Materialismus“ die Geschichte dieses Problemcs vor. Die Wissenschaft, für welche die Begreiflichkeit der Welt ein Axiom sein muß, darf vor dieser Frage nicht Halt machen und sich mit der Tatsache begnügen, daß das Leben da ist. Da gibt es nur zwei Wege und nur diese beiden: Entweder ist die organische Substanz irgend einmal aus unorganischer entstanden oder das Leben ist ewig. Zur letzteren Ansicht bekennt sich P r e y e r: Die ganze glühende Masse des Erdballes ist als lebendig zu betrachten, die unorganische Materie ist aus dem Lebensprozeß des Weltalls ausgeschieden, das, was wir heute als lebendig bezeichnen, ist nur der modifizierte Stoffwechsel, welcher ursprünglich die ganze Materie beherrschte, das Unorganische stammt vom Organischen und nicht umgekehrt. Lassen wir diese Hypothese, deren logischer Aufbau keine Lücke zeigt, beiseite, so geht die Ansicht anderer Forscher dahin, daß das Leben einmal aus Unorganischem entstanden ist; sie kommt zum Ausdruck in der Hypothese von der *generatio aequivoca*, von der Urzeugung. Von A r i s t o t e l e s an bis heute zieht sich dieselbe fort und H a e c k e l hat sie in modern wissenschaftlichem Gewande wieder aufgenommen. Es gab einmal eine Zeit in der Entwicklungsgeschichte der Erde, zu welcher das Leben wegen der hohen Temperatur nicht bestehen konnte; jetzt besteht es, also muß es einmal entstanden sein. Wie, wissen wir nicht. Aber das eine müssen wir gleichzeitig annehmen, daß das Leben notwendig entstehen mußte, sobald die Bedingungen zu seiner Entstehung vorhanden waren. Erwähnt sei hier die Kosmozoentheorie R i c h t e r s, der annimmt, die Keime des Organischen seien durch Meteore auf den Erdball von anderen Himmelskörpern übertragen worden. H e l m h o l t z und T h o m s o n haben dann gezeigt, daß der Einwand, diese Keime seien durch die beim Durchfliegen des Weltraumes entstandene Erwärmung getötet worden, nicht stichhältig ist, weil die Meteore nur an ihrer Oberfläche ins Glühen geraten. So wäre denn auch diese Hypothese von wissenschaftlich-logischem Standpunkte aus nicht zurückzuweisen, wohl aber befriedigt sie den Menschen nicht, der die Entstehung des Lebens ergründen will, denn neuerdings taucht, um nichts Leichtes zu lösen, die Frage auf, wie ist das Leben auf jenen fernen Weltkörpern entstanden?

Hat H a e c k e l gesagt, daß wir über die Art der Entstehung der lebenden Substanz derzeit nichts aussagen können, so geht P f l i g e r mit seiner Hypothese weiter und versucht in geistreicher Weise die Ab-

Leitung des Lebenden aus Verbindungen, in denen das Charradikal die Grundlage bildet. Obwohl wir uns gegenwärtig auf diesem Wege noch sehr im Dunkeln bewegen, so scheint er uns doch der einzige, der zur Wahrheit und zum Lichte führen kann, und es wäre weit gefehlt, mit einem „Ignorabimus“ zu antworten, weil es bis jetzt noch nicht gelungen ist, das Lebende herzustellen. Auch die Wissenschaft braucht Zeit. Wer weiß, ob nicht erst eine Anzahl anderer scheinbar belangloser Entdeckungen zu machen, bis die Wissenschaft an die Lösung dieser Frage schreiten kann. Gerade weil so viele nutzlos umkehren und sagen, das werden wir nie wissen, möchten wir uns einen kurzen Abweg gestatten. Es gibt auch eine Philosophie der wissenschaftlichen Erkenntnis. Auch die Entdeckungen liegen in dem Geiste der Zeit. Die Gedanken Darwins reisten zugleich in Wallace. Der Satz vom mechanischen Wärmeäquivalent und von der Erhaltung der Energie lag in der Luft, als die wissenschaftliche Erkenntnis so weit gekommen war, und Robert M a y r s Ideen haben fast zu gleicher Zeit, unabhängig von ihm, F o u l e und S e l m h o l t z erfüllt. Man muß zur Wissenschaft Vertrauen haben, man muß sie reifen lassen; die Röntgenstrahlen konnten unmöglich zur Zeit V o l t a s entdeckt werden, die Bakterienforschung nicht vor der Vervollkommnung des Mikroskops ihre Triumphe feiern! Und diese Einsicht in den Werdegang der Wissenschaft ist es, die Hunderte von Forschern unabhängig sich mühen läßt mit der Ueberzeugung, daß sich die Wahrheit ergründen läßt.

Diese Betrachtung wollten wir dem geheimnisvollsten Punkte an der Frage nach dem Leben vorausschicken. Eines der wichtigsten Phänomene des Lebenden haben wir bisher außeracht gelassen, das Psychische. Es ist eine unumstößliche Tatsache, daß Hand in Hand mit den physischen Prozessen auch geistige Phänomene gehen, und doch hat noch kein Mensch die Art dieses Zusammenhanges von Körper und Geist ergründen können. D u b o i s - R e y m o n d hat in seiner berühmten „Ignorabimusrede“, in der er die sieben Welträtsel aufzählt, auch „Die Entstehung des Bewußtseins“ als solches bezeichnet. Kaum eine Frage bietet uns mehr Schwierigkeiten als die, wie aus dem Eeelenlosen das Beseelte entstanden sein sollte! S a e d e l hilft sich in seinen „Welträtseln“ durch die Annahme von beseelten Atomen. Schon der kleinste Teil der Materie ist beseelt, durch die Vereinigung und Wechselwirkung der Atomseelen kommt das Bewußtsein zustande. Wer sieht in

diesem Lösungsversuche nicht dieselbe Art der Beantwortung, die P r e y e r für die Entstehung des Lebens auf der Erde gibt? Einen Beginn können wir nicht erklären, also legen wir das Unerklärliche zum unerklärten Uraufgang der Welt. Wir können mit dieser Methode der Erklärungen nicht einverstanden sein. Bekennen wir lieber offen, wir wissen derzeit über die Entstehung des Bewußtseins nichts und können uns dieselbe auch nicht vorstellen. Der Monismus H a e c k e l s ist zwar sehr konsequent durchgeführt, allein das Atom selbst wird uns dabei zum Unbegreiflichen, zum Geheimnis. Im Sinne H a e c k e l s ist das Atom *ἔρ καὶ πᾶρ*.

Worin besteht nun das Wesen des Lebensprozesses, der die organisierte Materie zur „lebenden“ Substanz macht? Kurz gesagt: Zu der Assimilation. Die Assimilation ist nicht nur eine Vermehrung der Substanz (vergl. Apposition von Molekülen bei der Kristallbildung), sondern Hand ist Hand damit geht eine stoffliche Veränderung: die aufgenommene Nahrung wird so verändert, daß sie schließlich selbst „lebende Substanz“ wird. Wie stellt man sich nun diesen Vorgang vor? Der Botaniker M ä g e l i und der Biologe Dr. K a j s o w i k nehmen eine Neuentstehung von Biomolekülen (kleinstes Teilchen lebender Substanz) an. P f l i g e r aber eine Polymerisierung des Biomoleküls. Das Biomolekül vergrößert sich durch die Nahrungsaufnahme, bis es schließlich in zwei oder mehrere gleiche Teile (Biomoleküle) zerfällt. S a t j e f stellt sich vor, daß das lebende Molekül beim Assimilationsvorgange einer rhythmischen Veränderung seiner chemischen Beschaffenheit unterliegt. Wenn wir uns dieser Ansicht anschließen, so hätten wir auch einen Grund gefunden, warum die Synthese der lebenden Substanz bisher allen Versuchen spottet: Das Biomolekül ist nicht ein stabiles, sondern ein rhythmisch fort und fort veränderliches chemisches Molekül.

Wenn wir uns gründlich umsehen wollen, was die Naturforscher über das Leben sagen, so dürfen wir die Ansichten von dem Bestehen einer eigenen „Lebenskraft“ nicht übergehen. Bis zum Aufblühen des Materialismus war es allgemein wissenschaftliche Meinung, daß dem Leben eine eigene Kraft zugrunde liege, ja man hat auf das eifrigste nach dem Sitze dieser Kraft gespiert. Die Chemie hat uns gelehrt, daß die lebende Substanz aufgelöst werden kann in Elemente, die wir aus der unorganischen Natur kennen, daß es kein Lebenselement gibt. Seit dieser Erkenntnis ist für die materialistische Richtung unter den Natur-

forschern der Begriff „Lebenskraft“ abgetan. Trotzdem findet derselbe und zwar unter Naturforschern von berühmten Namen — wie dem Wiener Botaniker *Kerner v. Marilau* — Anhänger. Nach Besprechung der Befruchtung phanerogamer Pflanzen durch den Pollenschlauch sagt *Kerner* (Pflanzenleben, II., S. 408): „Nachdem aber alle jene Naturkräfte, welche zur Erklärung der Erscheinungen von der fortschreitenden Naturwissenschaft nach und nach eingeführt wurden, hier nicht ausreichen, so liegt die Notwendigkeit vor, noch eine weitere Naturkraft anzunehmen, welche im Hinblick auf den Umstand, daß ihre Wirkungen nur am lebenden Protoplasma wahrgenommen werden, am passendsten den Namen Lebenskraft führt.“ *Kerner* nimmt also eine eigene Kraft als Lebenskraft an und stellt dieselbe in Parallele mit anderen physikalischen Kräften. Anders ist die Sache bei den Neovitalisten: auch diese befriedigt die dogmatische Erklärung des Materialismus nicht, der uns nur sagt, daß es keine Lebenskraft gibt, aber nicht vermag, für dieselbe einen ausreichenden Ersatz zu bieten. *Reinke*, ein Vertreter dieser neuen Richtung, verwirft (Einleitung in die theoretische Biologie. Ref. Biol. Zentralblatt. XXIII. Bd., Nr. 4, 15. Februar 1903) den Ausdruck „Lebenskraft“ als Bezeichnung einer einzigen Kraft, welche die Lebenserscheinungen hervorbringt. Nach seiner Ansicht ist das Leben wohl beherrscht von einer Anzahl chemisch-physikalischer Kräfte, allein diese reichen zur Erklärung aller Lebenserscheinungen nicht aus, sondern es bleibt immer ein Rest zurück, welcher aber nicht die einzige unbekanntere Lebenskraft ist, sondern ein verwickeltes Getriebe von einzelnen Faktoren und als „Lebensprinzip“ bezeichnet werden kann.

Wir haben diese beiden Ansichten wörtlich angeführt, um an beiden zu zeigen, wie der Begriff einer Lebenskraft entstanden ist. Beide Forscher sagen, die physikalisch-chemischen Kräfte reichen nicht aus, die Lebenserscheinungen zu erklären, es bleibt ein unerklärter, unbekannter Rest zurück, — die Lebenskraft. Bemerkenswert ist, daß wir keine Definition dieser Kraft hören, ja nicht einmal ihre Wirkungen genau angegeben finden, denn eine Lebensäußerung ist die Wirkung chemisch-physikalischer Kräfte, eine andere Lebensäußerung Wirkung der geheimnisvollen Lebenskraft. Wozu sollen wir nun den fehlenden Begriff durch ein Wort ersetzen, das uns selbst nicht die geringste Erklärung, andererseits aber zu vielen Mißdeutungen Anlaß geben kann? Die Tatsachen sagen uns nur, daß wir den Lebensprozeß nicht in chemisch-physi-

falschen Kräftewirkungen auflösen können, daß ein Nest derzeit unergründeter Wirkungen zurückbleibt — aber auch nicht mehr, daß nämlich dieser Nest für alle Zeit unergründet bleibe und für ihn eine Lebenskraft anzunehmen sei.

In diese allgemeinen Erörterungen des Begriffes „Leben“ schloß sich im Vortrage eine Schilderung des Lebens der Einzelindividuen. Vor allem wurde dabei Wert auf die Entwicklung der Lebewesen gelegt (Ei, Embryonalstadien, Verwandlungen, Geschlechtsreife, Fortpflanzung) und gezeigt, daß der natürliche Schluß dieser Kette der Tod sei. Als Tod wurde das Aufhören des Einzellebens bezeichnet und in diesem Sinne kann man auch davon sprechen, daß eine einzellige Alge stirbt, wenn sie sich durch Teilung vermehrt. Aber auch, wenn man von einem Tode nur dann spricht, wenn nachher eine Leiche vorhanden ist, auch dann sind die einzelligen Organismen nicht „unsterblich“, weil nach einer Anzahl einfacher Teilungen Conjugation eintritt, ein Vorgang, bei welchem immer ein Teil der Zelle zugrunde geht. (Nebenkerne.) Ein Teil der Zelle und vor allem des Zellkernes dauert allerdings aus und bildet den Ausgangspunkt für die Entwicklung des neuen Individuums. Aber ist es anders bei den vielzelligen Pflanzen und Tieren? Auch hier gehen beim Tod nur die Körper- (somatischen) Zellen zugrunde, während die generativen oder Fortpflanzungszellen erhalten bleiben. In diesem Sinne können wir also von einer Unsterblichkeit des Lebens an sich, von einer Kontinuität des Lebens sprechen. Für das Einzelindividuum, ob in der Stufenleiter der Organismen höher oder tiefer stehend, ist der Tod eine ausnahmslose Notwendigkeit. Ja diese Notwendigkeit liegt schon im Wesen der lebenden Substanz überhaupt begründet, denn wir haben ja den Lebensprozeß charakterisiert als eine rhythmisch-chemische Veränderung, als ein fortwährendes Zerfallen und Wenaufbauen des Biomoleküls.

Wenn wir am Schlusse fragen, ob die Wissenschaft unserer Zeit in der Lösung der Frage nach dem Leben vorwärts gekommen ist, so können wir mit Genugtuung mit „ja“ antworten. Ist es auch unserer Zeit noch nicht gelungen, die Wahrheit zu finden, so haben wir doch durch Klarstellung der Fragen wenigstens die Wege gefunden, die eine endliche Lösung erhoffen lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [93](#)

Autor(en)/Author(s): Scharfetter Rudolf

Artikel/Article: [Leben und Tod der Organismen 86-92](#)