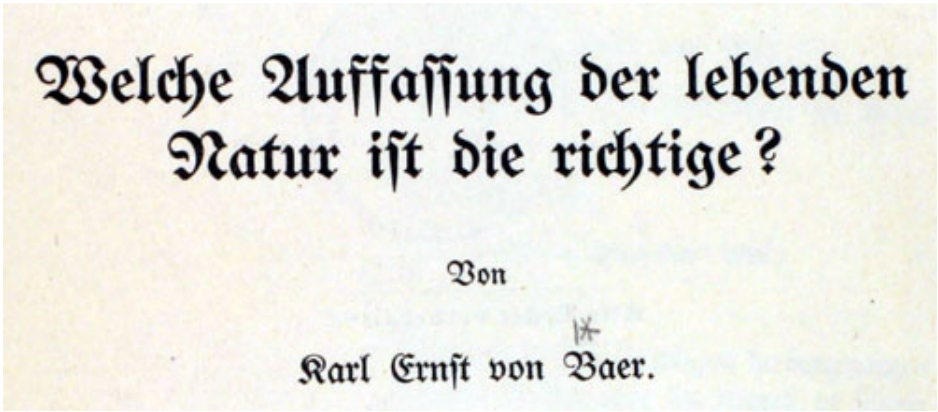
Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?

Aus baltischer Geistesarbeit. Mit Einleitung: Gedächtnisrede auf Karl Ernst von Baer von Graf Alexander Keyserling.

Karl Ernst von Baer

Alexander Keyserling

1908


Welche Auffaſſung der lebenden Natur iſt die richtige?

Von

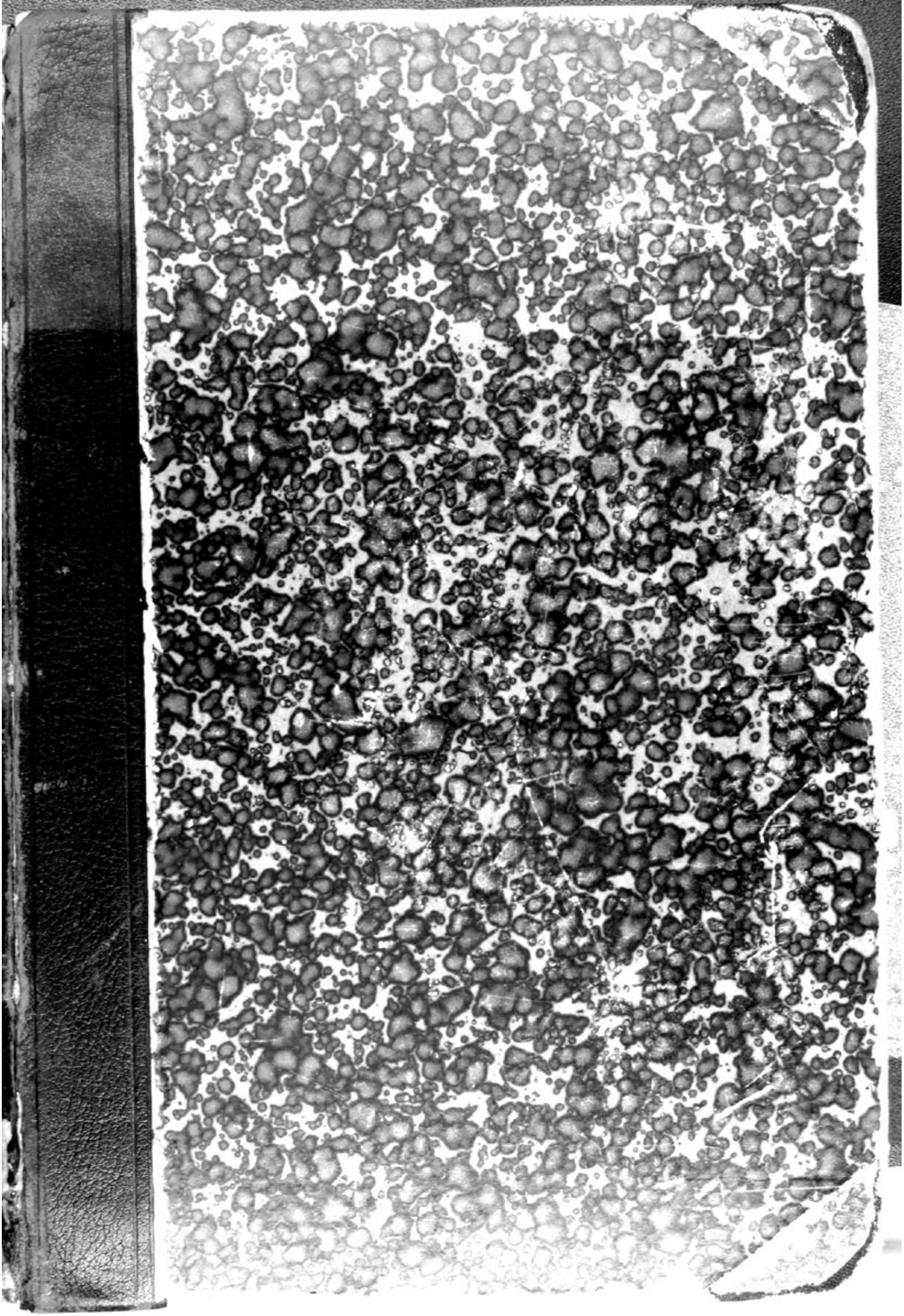
Karl Ernſt von Baer.

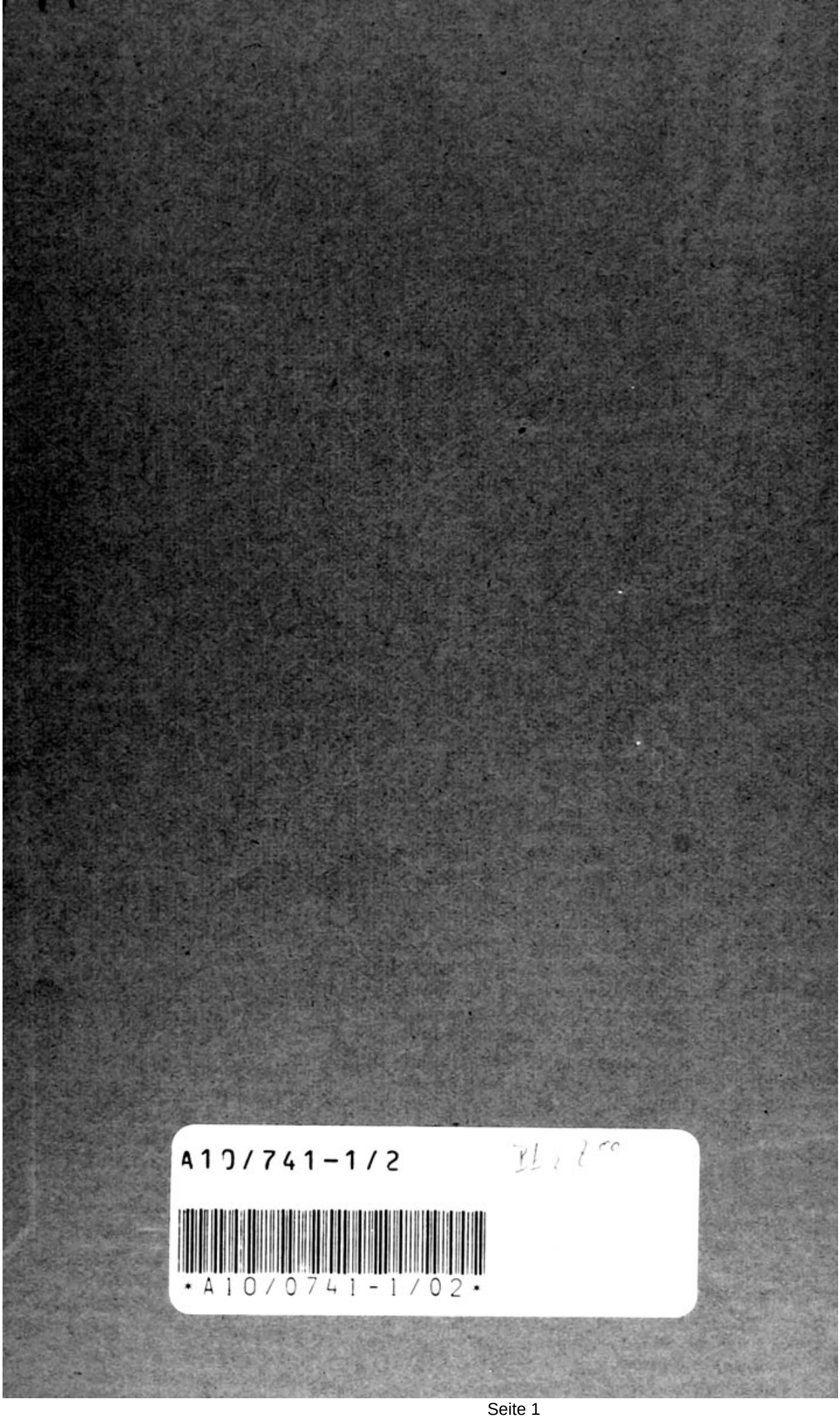
Dieses Buch wurde von www.BioLib.de produziert.
Es steht unter dem Schutz der GNU Free Document License. Weitergabe und Kopieren sind ausdrücklich erwünscht.
Bei Verwendung von Teilen und Abbildungen bitten wir um die Nennung von www.BioLib.de als Quelle.

Copyright (c) 2008 Kurt Stüber.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".

Das Original des Werkes wurde freundlicherweise
von der Universitätsbibliothek Köln zur Verügung
gestellt. Einscannen und Bearbeitung durch Kurt
Stüber, August 2003.

This book has been created using the program make_book.pl, version: 4.0, Date: 2008-Feb-6




A10/741-1/2
A10/0741-1/02

1918 J 1074

Aus baltischer Geistesarbeit.

Reden und Aufsätze

neu herausgegeben vom Deutschen Verein in Livland.

Erster Band.

Mit einem Bildnis K. E. von Baers.

Riga
Verlag von Jonck & Poliewsky
1908.

Alle Rechte vorbehalten.

1918 J 1014

Aus baltischer Geistesarbeit.

Reden und Aufsätze
neu herausgegeben vom Deutschen Verein in Livland.

III.

Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?

Von

Karl Ernst von Baer.

Als Einleitung:

Gedächtnisrede auf Karl Ernst von Baer
gehalten von
Graf Alexander Keyserling.

Riga
Verlag von Jonck & Poliewsky
1908.

Alle Rechte vorbehalten.

Gedächtnisrede auf Karl Ernſt von Baer,

gehalten am 18. Dez. 1876 in der literariſchen Geſellſchaft (zu Reval)

von

Graf Keyſerling.

(Separatabdruck aus dem „Revaler Beobachter“ 1892.)

Der genialſte Forſcher, der aus den Oſtſeeprovinzen hervorgegangen iſt, Karl Ernſt von Baer, hat am 16. November des Jahres, in ſeinem 85. Lebensjahre, ſein leibliches Leben unter uns beendet, und von ſeinem Geiſtesleben nur jenen unvergänglicheren Teil uns belaſſen, der leuchten wird im Bau der menſchlichſten Erkenntnis, ſolange es einen ſolchen geben wird.

Nicht um ſein Andenken zu wahren, bedarf es einer Gedenkfeier, wohl aber um die Heimat bei dem Tode eines ſolchen Sohnes würdig zu vertreten, ſo viel wir es vermögen.

Deshalb habe ich die Aufforderung nicht ablehnen mögen, über den Verewigten, dem ich in herzlicher Verehrung lange Jahre hindurch zugetan geweſen bin, hier einiges zu ſagen, ſo große Scheu ich vor der ungewohnten Aufgabe auch empfinde, die in gar bedenklicher Weiſe an ein Stück Ilias post Homerum erinnert.

Hat Baer ja ſelbſt Nachrichten über ſein Leben und ſeine Schriften gegeben, mit jener tiefen Klarheit und mit jenem reizenden Humor, die über alle ſeine Schriften einen wunderbaren Zauber breiten. Ob Baer über Sandhügel ſchreibt oder über Eichhörnchen — ſo ungefähr äußerte ſich einſt der ſelige Herzog Georg von Mecklenburg — ich weiß nicht, wie es zugeht, daß es ſtets ſo intereſſant herauskommt. Le style

1*

c'est l'homme, sagt Buffon, aber in höherem Sinne. Nicht die Phrase macht den Stil, sondern der Ideenreichtum und der ganze Gedankengang. Durch diesen wußte Baer von seiner lebendigen Geistesbewegung immer etwas auf die Leser und Zuhörer zu übertragen, indem er an die Tatsachen meist eine rasche Folge von bedeutenden Gedanken knüpft, und die Gedanken wieder durch Tatsachen so meisterhaft von Stufe zu Stufe verdeutlicht, daß der Aufmerksame in angenehmer Erregung und ohne lästige Beschwerde ihm folgen kann, selbst auf den neuen Pfaden, die er in dunkle Gebiete unseres Wissens gebahnt hat.

Eine solche eminente Darstellungsgabe war aber auch für Baers Erfolge unerläßlich, weil er sich einem Forschungsgebiete zuwendete, auf dem das Sehen zwar äußerst schwierig ist, aber schwieriger vielleicht noch, das Gesehene zu deuten und seiner Bedeutung nach verständlich zu machen. Über die letztere Schwierigkeit waren wenigstens seine nächsten Vorläufer nicht hinausgekommen.

Die Entwicklungsgeschichte, die zur Aufgabe hat, das Werden der lebendigen Wesen von ihren kleinsten Anfängen her deutlich zu sehen und zu verstehen, ist der Zweig der Naturwissenschaften, dem Baer im blühendsten Mannesalter seine Kräfte vorzugsweise gewidmet hat und der durch seine großen Entdeckungen zu kräftigem Wachstum und zu reichlicher Entfaltung erst gelangt ist.

Dem Dogmatismus des vorigen Jahrhunderts und dem darauf folgenden Rationalismus ist auf vielen anderen Gebieten des Wissens eine entwicklungsgeschichtliche oder historische Schule gefolgt und insofern ist das Hervortreten der Entwicklungsgeschichte in dem Studium der organischen Welt, in der Biologie, eine parallele Erscheinung. Aber vielleicht auf keinem Gebiete hat die entwicklungsgeschichtliche Methode größere Erfolge erzielt als auf dem der Biologie. Sie hat die Auffassung der ganzen lebenden Welt auf Erden und der Stellung, die der Mensch an der Spitze derselben einnimmt, nicht nur verändert, sondern auch auf unumstößliche Grundlagen aufgebaut, wenn auch das Ziel, zu dem sie hinaufwächst, noch unerreicht ist und in großer Ferne sich befinden dürfte. Diese Methode hat es erst ermöglicht, den Bau des tierischen Leibes, trotz unzähliger Mannigfaltigkeit, zurückzuführen auf gleichartige Anfänge und allgemeine Gesetze, und die Erzeugung aufzufassen als eine individuelle Fortsetzung, ohne auf eine unbegreifliche

letzte Ursache für alle Einzelfälle mit Übergehung der nächsten Ursachen zurückzugreifen. Die Untersuchung, wie das Hühnchen in den Flüssigkeiten des Eies sich bildet, hat die wesentlichsten Ausgangspunkte abgegeben für die Forschungen, von denen hier die Rede ist. Der bedeutendste Vorgänger Baers, Kasp. Fried. Wolff, der seine letzten 27 Lebensjahre als Akademiker in Petersburg zubrachte, hatte gesehen, wie aus dem weißlichen Pünktchen auf dem Eigelb, dem Hahnentritt, ein Keimscheibchen wird und aus diesem ein Embryo. Aber er fand mit diesen wie mit allen seinen anderen außerordentlichen Entdeckungen in der Entwicklungsgeschichte nicht die geringste Beachtung, nicht nur wegen des Ansehens, in welchem die sogenannte Einschachtelungstheorie im vorigen Jahrhundert stand, nach welcher alle Individuen eigentlich auf einmal fertig geschaffen waren, nur eine jede Generation etwas kleiner als die vorhergehende, in der sie eingekapselt lag, hinab bis auf die letzte von unglaublicher Kleinheit — sondern auch weil niemand in Wahrheit den Meister verstand. Nicht viel besser erging es den Arbeiten Christian Panders, die 1817 und 1818 erschienen. Zwar hatte er die Trennung der ursprünglichen Keimscheibe in mehrere Blätter, die Wolff nicht recht klar geworden war, weiter verfolgt, aber dieser Freund und Studiengenosse Baers, den die Ostseeprovinzen ebenfalls mit Stolz den Ihrigen nennen, würde, wenn er noch lebte, gewiß der erste sein zu bekennen, daß erst Baers selbständige und viel weiter reichende Forschungen genügendes Licht auf diesen Vorgang geworfen haben, um ihn seiner allgemeinen Bedeutung nach zu verwerten. Baer zeigte, daß die Keimscheibe beim Fortwachsen sich blättert: in eine Rücken- und in eine Bauchplatte, und jede Platte wieder in zwei Schichten, von denen eine jede zur Bildung besonderer Organsysteme bestimmt ist. Das ist die Baersche Keimblättertheorie, die in ihren Grundzügen unerschüttert geblieben ist, wenn auch die späteren Forschungen viel neue und einige abweichende Aufschlüsse darüber gebracht haben, welche speziellen Organe aus den einzelnen Schichten entstehen.

Hieran knüpft Baer einen Satz von entscheidender Bedeutung für die Auffassung alles Wachsens und Erzeugens: Flüssigkeiten dienen zur Ernährung schon gegebener organisierter Formen, nicht aber zu ihrer Erzeugung, etwa durch ein Gerinnen, wie man sich das früher oft gedacht hatte. Streng genommen gibt es daher keine Neubildung, sondern

nur Umbildung und Wucherung vorhandener Formen in der organischen Welt. Der individuelle Lebensprozeß wächst somit direkt hinein in die Nachkommen und wird zu einem kontinuierlichen, den nur die relative Ruhe im Eizustande zeitweilig unterbricht. Was die Eltern auf das Ei übertragen, sind aber nicht fertige Formen und Gestalten, sondern ein Unsichtbares, das denselben Entwicklungsgang bedingt, den die Eltern durchlaufen haben — mit geringen Variationen, fügt Baer bedeutungsvoll hinzu. — An diesen Zusatz schließen sich in einer einige Jahre später gehaltenen Rede „Über das allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung" die folgenden Gedanken: „Jede in der Selbstbildung eines Organismus eingetretene Abweichung wirkt in der Fortpflanzung weiter, und wir sehen hier die auffallendste Bestätigung des früher ausgesprochenen Satzes, daß die Zeugung nur eine Fortsetzung der Selbstbildung oder des Wachstums ist. — Hiernach bleibt also die Frage noch offen, ob nicht die verschiedenen Formen, welche wir als besondere Arten zu betrachten gewöhnt sind, dennoch durch allmähliche Umbildung aus einander entstanden sind und uns nur ursprünglich verschieden erscheinen, weil unsere Erfahrung zu kurz ist, um das ganze Maß der Umänderung zu erkennen." Diese denkwürdigen Sätze, verbunden mit schlagenden Nachweisen: durch die geographische Verbreitung der Tiere, aus der z. B. der Schluß einer gemeinschaftlichen Abstammung sämtlicher Affen der alten Welt und einer anderen für sämtliche Affen der neuen Welt gezogen wird, — ferner durch die mehr und mehr absonderlich gestalteten Geschöpfe, je weiter man in die Vorwelt zurückgreift, — sie beweisen, daß die Transformation der Arten tatsächlich von Baer gelehrt und mit denjenigen Gründen, die bis heute die gewichtigsten geblieben sind, unterstützt worden ist, 25 Jahre bevor Darwin mit seiner vielumstrittenen Lehre hervortrat. — Nur das findet Baer wahrscheinlich, daß alle Tiere aus Umbildung sich aus einander entwickelt haben, und meint, daß in weit entlegener Vorzeit eine viel gewaltigere Bildungskraft auf der Erde müsse geherrscht haben, um die erfolgten Umbildungen zu ermöglichen, während sie Darwin bekanntlich mit der noch gegenwärtig wirksamen Ursache, der natürlichen Zuchtwahl zu erklären versucht. Darwin ist daher weitergegangen, sowohl in dem Umfange der angenommenen Umwandlungen, als in ihrer Erklärung, und das bildet gewissermaßen nur einen quantitativen Unterschied.

Später trat der fundamentale philosophische Gegensatz Baers gegen Darwin hervor.

Kaum hatte Baer diese wesentlichen Ergebnisse seiner ersten Untersuchungen gewonnen, so schritt er dazu, Repräsentanten der Hauptabteilungen des Tierreiches daraufhin zu untersuchen. Damit gelangte er zu seiner Lehre von den besonderen Typen der Tiere, die ihn in der Überzeugung gewiß befestigt hat, daß es keine allen gemeinsame Stammform geben könnte. Er fand, daß aus der ursprünglichen Anordnung der Bildungsherde und der Wachtumsrichtung des tierischen Leibes vielerlei grundverschiedene Typen entstehen. Der Mensch und die anderen Wirbeltiere bilden den ersten Typus, bei dem die Keimschichten vom Rücken zum Bauch hin zusammenwachsen, während sie umgekehrt vom Bauche ausgehen bei Gliedertieren und Würmern. Beide genannten Typen haben eine Mittellinie, mit einer rechten und linken symmetrischen Seite. Die übrigen beiden Typen haben keine Mittellinie, sondern der eine ist strahlig (Stachelhäuter und Pflanzentiere), der andere, wie die Drehung der Embryonen zeigt, in spiraliger Tendenz, mehr unregelmäßig und massig gebaut (d. h. die eigentlichen Weichtiere). Der Urheber des natürlichen Systems in der Zoologie, G. Cuvier, war durch eine ebenso umfassende als genaue Untersuchung der Struktur der ausgebildeten Tiere wesentlich zu denselben Hauptabteilungen gelangt. Aber Baer war es vorbehalten nachzuweisen, von welcher Grundlage aus die Verschiedenheiten der Tiere abzuleiten sind, und zum Teil auch, in welcher Folge die vier Hauptstämme sich weiter verästeln und verzweigen. Hinzugekommen ist seitdem der Grundstock der Urwesen, Protistae, und die Typen der niederen Tiere sind verteilt und oft ohne Grund durcheinander geworfen worden; doch bleiben die vier Typen im wesentlichen bis zur Stunde in Geltung.

„Jeder Typus," so spricht es Baer aus, „kann in höheren und niederen Stufen sich offenbaren. Denn Typus und Entwicklungsstufe zugleich determinieren erst die einzelne Form." Die Lagerungsverhältnisse der ursprünglichen Anlagen des Leibes bestimmen den Typus, der Grad der Ausbildung der Organe zu exklusiven Verrichtungen — ihre fachmäßige Einseitigkeit, sozusagen — die Rangstufe des Individuums. Professor Ernst Haeckel hat diesen Satz das Baersche Gesetz zu nennen vorgeschlagen, und dieses erst gewährte ein Mittel, in befriedigender

Weiſe zu ergründen, welchen Platz die einzelnen Formen und Gruppen im Tierreich einzunehmen haben.

Aus der unglaublich kurzen Zeit, in welcher Baer dieſe denkwürdigen Entdeckungen der Hauptſache nach gemacht zu haben ſcheint — im 27. bis 29. Lebensjahre —, können wir darauf ſchließen, daß er mit einem Feuereifer des Fleißes muß gearbeitet haben, wie das Genie allein ihn verleihen kann. Aber zum rechten Abſchluß ſeiner Beweiſe für die neugewonnenen Auffaſſungen fehlte ihm noch eine erhebliche Tatſache. Schon im ſechzehnten Jahrhundert hatte zwar der berühmte Entdecker des Kreisblutlaufes, Harvey, es ausgeſprochen: „Alles Lebendige kommt aus dem Ei.“ Aber im Autoritätsglauben des vorigen Jahrhunderts hatte der faſt für infallibel angeſehene große Gelehrte Albrecht Haller entſchieden, daß bei den Säugetieren das Ei nicht präexiſtiert, ſondern erſt infolge der Zeugung aus Flüſſigkeiten gerinnt. Damit konnte nun Baer ſich nicht zufrieden geben, ſondern da er ſah, daß das werdende Hündchen, in je früheren Stadien es verglichen wird, dem werdenden Hühnchen um ſo ähnlicher iſt und daß endlich das Ei des Hundes nicht ſehr verſchieden iſt von einem Vogelei ohne Schale, ſo drängte es ihn immer mehr zu der Überzeugung, beiderlei Eier müßten einen gleichartigen Urſprung haben und in gleicher Weiſe im Eierſtock präexiſtieren. Baer muß ſeinem Kollegen Profeſſor Burdach dieſen Stand der Sache ſo ſpannend vorgetragen haben, daß der letztere ihm ſeine Hündin zu ſofortiger Beprüfung opferte, und nun endlich, zu Anfang Mai im Jahre 1827, fand Baer in ſeinem 35. Lebensjahre, wonach er ſolange geſucht hatte, das im Eierſtock präexiſtierende Ei der Säugetiere. Wie aber auf ihn wirkte, was er zu ſehen bekam, das muß man in ſeinen eigenen Worten wiedergeben.

„Sie (die Hündin) wurde geopfert. Als ich ſie öffnete, fand ich einige Graafiſche Bläschen geborſten, keine dem Berſten ſehr nahe. Indem ich, niedergeſchlagen, daß die Hoffnung wieder nicht erfüllt ſei, den Eierſtock betrachtete, bemerkte ich ein gelbes Fleckchen im einen Bläschen, ſodann auch in mehreren anderen, ja in den meiſten, und immer nur ein Fleckchen. Sonderbar! dachte ich, was muß das ſein? Ich öffnete ein Bläschen und hob vorſichtig das Fleckchen mit dem Meſſer in ein mit Waſſer gefülltes Uhrglas, das ich unter das Mikroſkop brachte. Als ich in dieſes einen Blick geworfen hatte, fuhr ich,

wie vom Blitz getroffen, zurück, denn ich sah deutlich eine sehr kleine, scharf ausgebildete gelbe Dotterkugel. Ich mußte mich erholen, ehe ich den Mut hatte, wieder hinzusehen, da ich besorgte, ein Phantom habe mich betrogen. Es scheint sonderbar, daß ein Anblick, den man erwartet und ersehnt hat, erschrecken kann, wenn er da ist. Allerdings war aber doch etwas Unerwartetes dabei. Ich hatte mir nicht gedacht, daß der Inhalt des Eies der Säugetiere dem Dotter der Vögel so ähnlich sehen würde . . . Was mich erschreckte, war also, daß ich ein scharf umschriebenes, von einer starken Haut umschlossenes regelmäßiges Kügelchen vor mir sah, von dem Vogeldotter nur durch die derbe, etwas abstehende äußere Haut unterschieden."

Die Stelle erinnert an den Bericht, den wir über die Wirkung besitzen, die im Jahre 1682 die Entdeckung des Geheimnisses unseres Weltsystems auf den 40jährigen Newton übte. Als er bemerkte, daß seine Berechnung der Größe, um welche der Mond in einer Sekunde gegen die Erde herabfällt, genau mit seinen Voraussetzungen stimmte, ergriff ihn eine solche nervöse Aufregung, daß er unfähig war, seine Rechnung zu prüfen und sich genötigt sah, dazu die Hilfe eines Freundes in Anspruch zu nehmen. Baer machte die Beobachtung im Jahre 1827 durch seinen berühmten Brief an die Petersburger Akademie bekannt und reiste im September des folgenden Jahres, natürlich gehoben von dem Bewußtsein einer epochemachenden Entdeckung, zur Naturforscherversammlung nach Berlin.

Wie mußte er es aber empfinden, als von seiner Entdeckung, von der selbst anzufangen ein gewisses edles Anstandsgefühl ihn zurückhielt, niemand etwas wissen zu wollen schien? Daß die Alten, so schreibt Baer, in ihren Überzeugungen sich nicht wollten stören lassen, konnte er sich schon denken; schwiegen aber auch die Jungen, so fragte es sich, ob sie etwa alles nur für einen Schwindel hielten?

Endlich, am letzten Tage der Versammlung, wurde die für Baer so peinliche Stille unterbrochen, nicht aber durch einen Deutschen, sondern durch den geistvollen Dänen Prof. Retzius. Auf dessen Bitte schritt Baer zu einer Demonstration seiner Entdeckung, und nun erst schlossen sich einige an aus der Zunft der deutschen Gelehrten. Später fehlte es wieder nicht an Winken, daß die Entdeckung nichts Neues gebracht hätte, oder an Rezensenten, die sie als die ihrige in Anspruch nahmen.

Wer Neues findet, muß aus wahrhaft gelehrten Gesellschaften ausgeschlossen werden, ist zwar nur ein Witzwort, und so übel ist es denn auch Baer nicht ergangen. Aber die ernste Lehre ist aus seinen damaligen Erlebnissen doch zu ziehen, daß, wer neue Bahnen eröffnet und wandelt, seine besten Lebensjahre oft in geistiger Vereinsamung zu verbringen hat und erst, wenn ein nachwachsendes Geschlecht die Zeit gehabt hat, ihm zu folgen, nach Jahrzehnten zur gebührenden Anerkennung gelangt. So hat es auch für Baer in späteren Zeiten an ehrender Anerkennung für diesen Höhepunkt seiner Entdeckung nicht gefehlt, von dem ab dennoch, wie es mir scheint, eine peinliche Wendung in seinen innerlichen Bestrebungen eingetreten ist. Aus damaligen Erfahrungen ist es geschöpft, wenn Baer in seiner herrlichen Rede über die Entwicklung der Wissenschaften vor der Petersburger Akademie, 1836, nachdem er von den Märtyrern der Wissenschaften gesprochen, der viel zahlreicheren stillen und unbemerkten Opfer gedenkt, die sich die Wissenschaft selbst nimmt. „Wie viele Kräfte," fügte er hinzu, „zerstören sich, weil sie ein zu hoch gefaßtes Ziel nicht erreichen konnten," und eine Anmerkung spricht von Männern, die mit dem Schicksal kämpfen mußten, weil sie ihrer Zeit zu sehr vorangeeilt waren.

Eine gewisse unbehagliche Empfindung muß Baer 1830 veranlaßt haben, sich von dem Schauplatz seiner Entdeckungen loszureißen, um das Leben eines Akademikers in Petersburg zu versuchen. Dort wieder befiel ihn bald die Überzeugung, daß er auf demjenigen Gebiete, das er fast ganz zu dem seinigen gemacht hatte, nicht so würde weiterarbeiten können, wie er es sich vorgesetzt hatte. „Ich konnte es mir nicht verhehlen," schreibt er von dieser seiner ersten Übersiedelung nach Petersburg, „daß ich damit eine Torheit begangen hatte." Es läßt sich denken, welche Seelenkämpfe er wird durchgemacht haben, bis er, nach Königsberg zurückgekehrt, sich wieder entschloß, seine Stellung in Petersburg aufzugeben.

Aber auch in Königsberg wollte es ihm nun nicht mehr recht wohl werden. Dort machte er im Jahre 1831 allerdings wieder eine fundamentale Entdeckung in der Entwicklungsgeschichte. Er beobachtete an Froscheiern, daß bald nach ihrer Befruchtung ein äußerst regelmäßiger Teilungsprozeß durch scheinbare Furchungen eintritt, der das Kügelchen schließlich zu einer vielkörnigen Brombeerform umgestaltet —

ein Vorgang, der ſich nicht nur als ein allgemeiner im Tierreich, ſondern auch als ein herrſchender in vielen Gebilden des Pflanzenreichs erwieſen hat. Aber der Eifer, mit dem Baer in der Entwicklungsgeſchichte, wie er ſelbſt es ſagt, mit einer Art Beſeſſenheit fortarbeitete, war ein krankhafter geworden. Wenig erhebliche Schwierigkeiten raubten ihm die Ruhe. Viel zu viel hatte er ſich vorgenommen; die Unmöglichkeit, es ſelbſt zu bewältigen, machte ihn mutlos; was andere vorweg zu nehmen ſchienen, verſetzte ihn in Aufregung. Er hatte ſich in einen nervös aufreibenden Zuſtand hinein gearbeitet, mit einem Wort, überarbeitet. Rührend iſt eine kleine Epiſode, die er aus ſeinen damaligen Seelenkämpfen erzählt und die mit ſeinen eigenen Worten mitgeteilt zu werden verdient. „So kam es, daß ich in einem Jahre mich in meinem Gehäuſe eingeſperrt hatte, als noch Schnee lag, und daß ich, zum erſten Male über den nur einige hundert Schritte von mir entfernten Wall ſchreitend, das Korn (Roggen) in Ähren fand, die ſchon der Reife entgegen gingen. Dieſer Anblick erſchütterte mich ſo tief, daß ich mich hinwarf und mir die Torheit meines Verhaltens vorhielt. ‚Die Bildungsgeſetze der Natur werden gefunden werden,‘ ſagte ich epikureiſch oder mephiſtopheliſch zu mir ſelbſt, ‚ob es durch dich oder durch andere, ob es in dieſem Jahre oder im künftigen geſchieht — iſt ziemlich gleichgültig, und es iſt nur Torheit, des eigenen Daſeins Freudigkeit, die niemand erſetzen kann, dafür zu opfern.‘“ Eine Reiſe an das Adriatiſche Meer, dachte er, könnte ihn wieder zu ſolchen Kräften bringen, wie ſie für ſeine große Aufgabe erforderlich wären. Und nicht gar großer Mittel hätte es bedurft für einen Mann, der ſchon früh mit wenig hauszuhalten und fröhlich zu ſein gelernt hatte. Als 24jähriger Mann z. B. war er zu Fuß von Würzburg nach Berlin gewandert. „Am letzten Tage,“ ſchreibt er, „mußte ich von Treuenbrietzen nach Berlin neun gemeſſene Meilen zurücklegen und hatte unterwegs nur ſechs Pfennige zu verzehren. In Berlin angekommen, ſuchte ich einen Studiengenoſſen auf, fand ihn aber nicht zu Hauſe und legte mich vor ſeiner Tür auf dem platten Boden hin, den Torniſter unter dem Kopf und ſchlief vortrefflich, bis er ankam.“ Die Fülle des Magens hat ihn wohl nicht ſtören können. — Aber die Verhältniſſe eines Königsberger Profeſſors waren damals zu kleinlich, um auch nur ein mäßiges Reiſegeld zur Verfügung zu ſtellen, und keiner der einflußreichen Herren

in Berlin ſcheint zu der Zeit eine Ahnung davon gehabt zu haben, daß Baer nicht nur ein ordentlicher Königsberger Profeſſor war, ſondern eine geiſtige Größe, die zu erhalten und zu pflegen dauernden Ruhm bringt. Zu dieſen leidigen Umſtänden traten mannigfache perſönliche Verhältniſſe hinzu, und ſchließlich können wir uns freuen, daß dadurch unſer Land einen ſeiner ausgezeichnetſten Männer zurückgewonnen hat. Aber mit welchen Gefühlen er ſich zum zweiten Male von ſeiner Königsberger Stelle losriß, das iſt aus den Worten zu entnehmen, die er als 73jähriger Greis niedergeſchrieben hat. „Intenſiver am Ausbau der Wiſſenſchaften," heißt es in ſeiner Autobiographie, „hätte ich gewirkt, wenn ich in Königsberg geblieben wäre, wo ich mich mitten unter den Ringenden fühlte. Allein ich kann nicht zweifeln, daß ich früher ins Invalidenhaus mich verſetzt hätte, wenn nicht weiter."

Baer hat alſo mit einer gewiſſen Wehmut zurückgeſehen auf die ſpeziellen Arbeiten ſeiner früheren Mannesjahre, und es iſt in ſeinem Sinne geſchehen, wenn die Hauptergebniſſe derſelben an die Spitze unſerer Betrachtung geſtellt ſind, ebenſowohl weil ſie ihn zu einem der größten Naturforſcher gemacht haben, als auch weil ſie, als Einzelheiten, ſcharf ſich hervorheben laſſen. Indes, aufrichtig geſagt, glauben wir, daß er durch ſeine Berufung nach Rußland nicht bloß ſeine Geſundheit wieder erhalten hat, ſondern daß er auch einer Tätigkeit zugeführt worden iſt, die ſeiner durch und durch univerſellen Natur beſſer entſprach.

Schon in Königsberg, während er ſeine tiefen Spezialunterſuchungen machte, nahm er gerne Anteil an Angelegenheiten des öffentlichen Lebens, z. B. gegen die aufregende und vergebliche Choleraſperre, beſonders aber verbreitete er wiſſenſchaftlichen Sinn und lebhaftes Intereſſe für Erforſchung mannigfacher Landesverhältniſſe der Provinz, mittels Sammlungen und geiſtvoller, oft durch humoriſtiſche Polemik gewürzten Mitteilungen. In viel größerem Maßſtabe hat er dieſe ſeine eigentliche Natur in den breiteren Verhältniſſen unſeres Reiches zu entfalten vermocht und ſeine allgemeine Weltauffaſſung in Reden und Abhandlungen entwickelt, die zu den Meiſterwerken der Literatur gehören und von einer platoniſch zu nennenden Vergeiſtigung verklärt ſind. Mit dem innigen Wunſche, ſeinem Vaterlande nützlich zu werden, ſo drückt ſich Baer aus, kehrte er nach Rußland zurück und hat dieſen Wunſch über-

reichlich in Erfüllung gesetzt. Zahlreiche Forschungsreisen hat er unternommen, teils um unzugängliche Landschaften, wie Nowaja Semlja und Lappland, kennen zu lernen und zu schildern, teils um wichtige administrative Fragen aufzuklären und den Aufgaben verschiedener Ministerien zu dienen. Dahin gehören seine ausgedehnten Untersuchungen über die hochwichtigen Fischereiverhältnisse des Reiches (die industrielle Verwertung des Kaspischen Herings war ein Punkt z. B., auf den erst Baer die Aufmerksamkeit lenkte); ferner die Untersuchungen über die Niveauveränderungen des Kaspischen Meeres, über das angebliche Seichterwerden des Asowschen Meeres usw. Auf den Gebieten der Erd- und Völkerkunde im weitesten Sinne des Wortes hat er die mannigfaltigsten Arbeiten herausgegeben und unternommen. Dahin gehören auch seine Untersuchungen der Schädel verschiedener Volksstämme, die ihn 1861 zu einer Zusammenkunft mit einigen Gelehrten nach Göttingen führten, mit denen er den Grund zu den späteren Anthropologenkongressen legte. Es genügt, auf das seinem „Leben" angehängte Verzeichnis seiner Schriften zu verweisen, und ich muß vollständig darauf verzichten, eine so viel umfassende Tätigkeit auch nur in ihren Hauptpunkten hier beleuchten zu wollen. Doch ein Gesetz, das Baer auf dem Gebiete der physikalischen Geographie entdeckt hat, kann ich mir nicht versagen, hier anzuführen, weil es seine allgemeine Gabe illustriert, von den Tatsachen aus die wirkenden Ursachen zu erraten oder zu erkennen. Viele hatten vergeblich darüber gegrübelt, warum in den Flachländern Rußlands das rechte Ufer der Flüsse regelmäßig das höhere ist. So nahe die Erklärung jedem Naturforscher hätte liegen sollen, es war doch wie mit dem Kolumbus-Ei, und Baer, nachdem er auf seinen Reisen in den Jahren 1853 und 1854 die Erscheinung gesehen, war es vorbehalten, die Lösung des Rätsels zu geben. In bezug auf die Luftströmungen ist es eine bekannte Sache, daß die vom Äquator zum Pol hinfließenden Strömungen eine Ablenkung im Sinne der Achsendrehung der Erde erfahren, als kämen sie etwas mehr aus Westen, während die Strömungen vom Pole zum Äquator dem Sinne der Achsendrehung entgegen abgelenkt werden und statt aus Nord und Süd, aus Nordost und Südost wehen. Ganz dieselbe von der Achsendrehung der Erde herrührende Erscheinung findet, wie Baer es nun zeigte, auch bei solchen Flüssen statt, die annähernd in der Richtung

der Meridiane fließen. Wo keine Felsen die Auswaschungen des Landes behindern, müssen sie auf der nördlichen Erdhälfte ihr Wasser gegen das rechte Ufer, auf der südlichen Erdhälfte aber gegen das linke Ufer drängen und eben diese Ufer mit der Zeit infolge von Unterwaschung zu steileren machen.

Nachdem Baer fast drei Jahrzehnte hindurch als Mitglied der Petersburger Akademie in solcher Weise unablässig tätig gewesen war, hielt er die Zeit eines beschaulicheren Lebens für gekommen und wollte auf die Berufspflichten eines ordentlichen Akademikers verzichten. Da freut es mich, sagen zu können, daß auf Veranstaltung des damaligen Unterrichtsministers Golownin nichts unterlassen worden ist, um dem ehrwürdigen Greise, der für sich selbst zu sorgen nie beflissen gewesen war, die wohlverdiente Ruhe zu einer sorglosen zu machen. Eine kleine Stadt wollte er bewohnen, aber eine große Bibliothek und etwas wissenschaftlicher Verkehr sollten darin nicht fehlen. Das fand er in Dorpat, dem Orte seiner fröhlichen und strebsamen Studentenzeit, und da hat er den Rest seiner Tage beschlossen, — nicht in untätiger Ruhe, sondern in geistigen Bestrebungen und Arbeiten bis ans Ende, trotzdem daß ihm die Literatur nur noch durch Vorlesen schließlich zugänglich war und daß er nur soviel noch sehen konnte, um zur Not seinen Namen zu unterschreiben.

Da habe ich denn oft bewundert, wie der hochbetagte Greis nie daran dachte, sich in eine unzugängliche, stille Würde zu hüllen, sondern in jugendlicher Kampfesfreude von der Höhe seiner wissenschaftlichen Stellung herabstieg, um ohne Scheu vor etwa unsanften Berührungen, in wissenschaftliche Streitfragen einzugreifen. Es vergnügte ihn, nach einer wohlbedachten Strategie zu verfahren und einen befreienden Humor zu üben, der alle ergötzte, außer etwa den Getroffenen. Wegen des Wrangell-Landes z. B. hat er eine Diskussion mit den Geographen aufgenommen; wegen der Lästrygonenbucht der Odyssee, die er in Balaklava wiedererkannte, hatte er es mit den Philologen angebunden.

Am lebhaftesten aber beschäftigte ihn bis in seine letzten Tage der Kampf gegen die Darwinisten. Viele werden an seiner letzten, im 84. Jahre vollendeten Abhandlung „Über Darwins Lehre“ Freude gehabt haben und noch finden. Sachlich konnte er nach dem früher Angeführten in einem schroffen Gegensatz zu dieser Lehre nicht stehen, und

er billigt auch ausdrücklich, wenn man ihn „weder für einen Darwinianer noch für einen Anti-Darwinianer erkennt“. Ebensowenig beeinflußte ihn dabei irgend eine persönliche Verstimmung. Scherzend deutete der verehrte Greis, als ich zum letztenmal Ende August mit ihm zu Tische saß, auf den daneben sitzenden eifrigen Darwinianer Dr. G. Seidlitz und sagte ungefähr: „Der da schreibt ein ganzes Buch gegen mich! Um nicht ohne Bundesgenossen zu bleiben, darf ich es mit den Theologen schon nicht verderben!“ — Was ihn im Wesen von den Darwinisten trennte, ist zunächst die Methode. Er hatte auf dem Spezialgebiete seiner Forschungen den Verlauf der Tatsachen mit den Augen verfolgen können, sozusagen auf den Zeugenbeweis sich gestützt. Die Darwinisten dagegen schließen auf Umwandlungen, die kein menschliches Auge gesehen hat, aus der Forderung des Kausalzusammenhanges zwischen unzähligen und unbegrenzten Reihen von Tatsachen, die sämtlich auf eine und dieselbe Vorstellung hinweisen. Sie verfahren also nach der Methode des Indizienbeweises.

In noch entschiedenerem Gegensatze steht Baer zu den Darwinisten infolge seines philosophischen Bildungsganges. Typus oder natürliche Anlagen, zusammen mit der von Umständen und Zeitströmungen abhängigen Ausbildung, machen, nach dem Baerschen Gesetz, auch den Menschen. Dem Typus nach war Baer Naturforscher, wie das aus der stundenlangen Erstarrung schon zu entnehmen ist, da er zum erstenmal als Kind einen Pfau erblickte, und davon der entzückende Eindruck tief genug war, um ihn als Greis noch lebendig in folgender Weise wieder zu erzählen. „Ich fing also wohlgemut eine Rekognoszierung des neuen Terrains (Landgut Jömper) an und kam dabei aus einem Hof in den anderen, als ich plötzlich zu meinem Erstaunen und Entzücken einen Pfau erblickte, der auf einem Zaune sitzend ein Rad schlug. Diese Pracht, dieser Glanz versetzten mich in eine bewußtlose Erstarrung. Auch der Pfau rührte sich nicht, als ob er an meiner Bewunderung sich erfreut hätte. Wie lange ich so gefesselt dagestanden habe, weiß ich nicht, doch mag es ziemlich lange gewesen sein, wie der Erfolg lehrte. Ich kam eher nicht zum Bewußtsein, als bis ich heftig am Arme gefaßt wurde und meine Pflegemutter mit sehr erhitztem Gesicht vor mir stand: ‚Um Gottes Willen! Wo steckst du denn? Wir haben nach dir gesucht, wir haben gerufen, keiner hat geantwortet; wir haben

im Teich nachgesehen, ob du vielleicht ertrunken wärst?' Noch sprachlos, konnte ich nur mit der nicht geenterten linken Hand nach dem Pfauenschwanze zeigen, von dem ich immer noch nicht recht wußte, ob er ein wirkliches Objekt oder ein Blendwerk sei." Der Ausbildungsstufe nach war Baer aber nicht bloß Naturforscher, sondern auch ein ernüchterter Naturphilosoph, gleich seinem berühmten Zeitgenossen Agassiz. Er hatte die Naturphilosophie durch kritisches Denken und durch das Verlangen, den Boden der Erfahrung stets unter seinen Füßen zu fühlen, innerlich überwunden. Das großartige Unternehmen dieser Philosophie behielt indes für Baer seinen Reiz. „Über unsere geistige Natur und ihr Verhältnis zum Körperlichen und zum Weltganzen überhaupt zur Einsicht zu gelangen", bezeichnet er selbst als das eigentliche Bestreben, „das ihn anzog und abzog"; Kritik brachte ihn dahin, daß er von den „kühnen Flügen auf den Fittichen einer sehnsüchtigen und ästhetischen Phantasie, durch Nebel und Morgenrot unternommen, um die Quellen des Lichts zu finden", nichts mehr hielt. Noch mehr! Es verrät ein nicht überwundenes Mißtrauen gegen alles abstrakte Denken, wenn Baer hinzufügt: „Aus hochpotenzierten Abstraktionen, deren Genealogie nicht klar vor Augen liegt, kann der Verstand alles erweisen, wonach das Herz sich sehnt." Ein solches Mißtrauen hatte es ihm sehr erschwert, der Leitung Kants anhaltend zu folgen, von der er andeutet, daß sie, wenn die Muße nicht gefehlt hätte, ihn zu einer zusagenden Behandlung des psychologischen Abschnittes seiner Anthropologie vielleicht hätte führen können. So blieb der Abschnitt ungeschrieben. Wie skeptisch nun Baer den Folgerungen der Philosophie gegenüber sich verhielt, die Weihe der spiritualistischen Grundrichtung hat ihn doch nie verlassen. Ihm waren, wie er es in seiner hinreißenden Rede über die richtige Auffassung der Natur ausgesprochen hat, die Typen und Stufen oder Rhythmen des Tierreichs Schöpfungsgedanken, vergleichbar den Harmonien und melodischen Folgen eines Musikstückes, zu fixieren durch Notenschrift, darzustellen durch Töne, durch diese physikalischen Prozesse, die ihrem Wesen nach aber etwas Geistiges sind.

Die Nichtachtung alles Geistigen bei echten Darwinisten, so drückt Baer in dem letzten Briefe, den ich von ihm bei Zusendung seiner Abhandlung über Darwins Lehre erhalten habe, sich aus, diese Nichtachtung ist ihm im höchsten Grade zuwider, und dagegen führte er

seine Lehre von der Zielstrebigkeit in der Natur zu Felde. Ein gelegentliches Gespräch über Teleologie mit dem Berliner Philosophen Trendelenburg hatte ihm nach der Seite hin einen tiefen und nachhaltigen Anstoß gegeben!

Zusammengefaßt hat er in dem bereits gedachten Brief seine Ansicht noch in dem Verlangen, daß man den Logos, den er anzuerkennen nicht umhin könne, nicht wegleugne. Hinzu fügt er: „Wie man aber diesen Logos sich zu denken habe, ob als sich immanent, oder von einem Denkenden hinübergegangen, das lasse ich ganz unentschieden, weil ich in der Tat zu einer allgemeinen philosophischen Einsicht mich nicht habe durcharbeiten können.“ Achtung, möchte ich rufen, vor diesen Worten des 85jährigen Forschers und Denkers. Weder mich selbst, noch andere hat er geglaubt überreden zu müssen, daß er fertig sei mit dem, was seiner Natur nach unendlich ist. Der Schranken seines Geistes ist er sich ebenso bewußt geblieben, wie der Unendlichkeit seines Strebens. So hat er denn auch die letzten Lebensstunden nicht in Erinnerung an die Bilder einer reichen Vergangenheit, oder in Sorgen um Güter dieser Welt verbracht, sondern verweilt in den lichteren Regionen des Geistes und, wie im Leben so auch im Sterben, zu dem Ewigen hin getrachtet und sich erhoben.

Die nachfolgende Rede Baers: „Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? Und wie ist diese Auffassung auf die Entomologie anzuwenden?“ ist seinen in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts erschienenen „Reden und Aufsätzen“ [3 Bände, Schmitzdorffscher Verlag] entlehnt. Im ganzen Bereich der deutschen Literatur dürfen auf dem in Frage stehenden Gebiet wohl nur die Humboldtschen Abhandlungen und Vorträge den Baerschen Reden an die Seite gestellt werden, was Weite des geistigen Horizontes und lichtvolle Klarheit des Gedankenaufbaues anbetrifft.

Die Entomologie hat vor allen Dingen die verſchiedenen Formen der Inſekten, welche wir Spezies nennen, zu beobachten und zu unterſcheiden. Ich brauche kein Wort zur Empfehlung dieſer ſogenannten ſyſtematiſchen Entomologie zu ſagen, denn es liegt in der Natur der Dinge, daß wir uns zuerſt an der Schönheit und Regelmäßigkeit der Formen erfreuen, mit der die Natur ſo verſchwenderiſch die Inſekten bekleidet hat, und daß wir dann die vielen Formen voneinander zu unterſcheiden und das Ähnliche zuſammenzuſtellen ſuchen.

Sie alle, meine Herren, ſind durch dieſen reichen Schmuck zuvörderſt angezogen und durch denſelben in die Entomologie eingeführt, oder richtiger vielleicht, zu ihr verführt worden. Der Verführung folgt erſt die Beſinnung, ich meine das ernſte Studium.

Zu wünſchen iſt aber, daß unſere Geſellſchaft die Inſektenwelt nicht bloß im zierlichen und anziehenden Hochzeitskleide beachte, ſondern auch in den früheren Trachten und Lebensverhältniſſen, in welchen ſie in der Regel viel tiefer in den Haushalt der Natur eingreifen. Sie wiſſen, daß der Ausdruck Hochzeitskleid für die Vögel ein längſt eingeführter techniſcher iſt; warum ſollten wir ihn nicht auch für die Inſektenwelt gebrauchen? Iſt doch die letzte Form der Inſekten, die wir in der Sprache der Wiſſenſchaft Imago nennen, nichts anderes als die Tracht, welche ſie annehmen, wenn die Erhaltung der Art ihr Hauptgeſchäft wird? Mit Recht zieht dieſe Form, die ſchönſte und beweglichſte, am meiſten an, mit Unrecht aber vernachläſſigt man die früheren.

In den früheren Entwicklungsſtufen ſind die Formen, wenn auch weniger ſchön, doch mannigfacher, als in den letzten Zuſtänden, und die

Verhältnisse zur äußeren Natur sind viel inniger. Gar manche Insekten bedürfen im ausgebildeten Zustande nicht einmal der Nahrung; nur nach geeigneten Plätzen für ihre Eier suchen sie ängstlich. Viel mächtiger wirkt das Nahrungsbedürfnis in den Jugendzuständen.

Die wissenschaftliche Untersuchung der Natur strebt in den Einzelheiten das Allgemeine zu erkennen, um endlich dem Grunde aller Dinge näher zu kommen. Für diese Art Untersuchungen, die immer das Ziel der Naturforschung sein sollte, bietet wohl keine Tierklasse so reichen Stoff, als die Insekten. Sie greift mit den im gewöhnlichen Leben so wenig beachteten Infusorien so tief in den Haushalt der Natur ein, wie keine andere, und ragt in der Mannigfaltigkeit der Triebe, diesen dunklen Spuren von der Wirksamkeit einer geistigen Nötigung, so hoch vor anderen Tierklassen hervor, daß ihr Studium dem Forschergeiste denkender Menschen einen unversiegbaren Stoff bietet.

Überhaupt sind es die niederen Formen des Lebens, welche das Dasein der höheren möglich machen, und nur dem denkenden Naturforscher erschließt sich dieser Zusammenhang. Seine Aufgabe ist es daher auch, diesem tiefliegenden Zusammenhange nachzuforschen und das Ergebnis seiner Nachforschung auch in das Bewußtsein derer einzuführen, denen anderweitige Beschäftigungen ein spezielles Studium der Natur nicht erlauben.

Werfen wir zuvörderst einen Blick auf die Pflanzenwelt. Die schönen Formen und lebhaften Farben der Blumen können den oberflächlichen Beobachter leicht verführen, sie für die wichtigsten Teile, für den eigentlichen Zweck der Vegetation zu halten. Sie sind es auch für die Erhaltung der einzelnen vegetabilischen Formen (species), denn in den Blumen bilden sich die Früchte, die Anlagen zu neuen Generationen. Allein der Naturforscher weiß, daß das grüne Blatt und selbst die grünen blattlosen Wasserfäden unter dem Einflusse des Sonnenlichtes das Sauerstoffgas aushauchen, welches alle Tiere einatmen müssen, um bestehen zu können, und daß die Pflanzen den Kohlenstoff binden, welchen alle Tiere ausatmen, und bei dessen Überfluß in der Luft sie ersticken müßten. Ohne die grünen Pflanzenteile wäre also auf unserer Erde, wie es scheint, das längere Bestehen eines tierischen Lebens gar nicht möglich. Die Pflanzen bilden aber nicht allein den Atmungsstoff, sondern auch den Nahrungsstoff für die Tierwelt, denn sie sind es,

welche zuvörderſt die im Erdboden und im Luftmeer verteilten einfachen Stoffe aufnehmen, um organiſche Verbindungen daraus zu bilden, welche den Tieren zur Nahrung dienen können. In beiden Hinſichten greifen die grünen Pflanzenteile tiefer und maſſenhafter in den Haushalt der Natur ein, als die Blumen und die Früchte. Die Nahrungsſtoffe, welche in den Früchten ſich bilden, ſind freilich mehr ausgebildet und veredelt, wenn man ſich ſo ausdrücken darf, und der Menſch kann nur wenig anderen Nahrungsſtoff unmittelbar aus dem Pflanzenreich zu ſeiner Nahrung benutzen, als den, der in den Früchten bereitet wird. Allein maſſenhafter gehen die grünen Pflanzenteile in die Organiſation der Tiere über. Von ihnen nähren ſich die mannigfachen und zahlreichen Herden der Wiederkäuer, die Dickhäuter (Elefanten, Hippopotamen, Nashörner, Tapire), die Pferde, ein Teil der Nager, die Faultiere uſw. Unter den Vögeln iſt die Zahl der Arten, welche von grünen Pflanzenteilen leben, zwar nicht ſo anſehnlich, aber wieder ſind es die größten Formen und diejenigen, deren Fleiſch dem Menſchen am meiſten zuſagt. In der Klaſſe der Amphibien ſind es die Landſchildkröten, welche vorzüglich von grünen Pflanzenteilen leben. Durch das Fleiſch aller dieſer Tiere verwandeln ſich nun auch die weniger verarbeiteten Pflanzenſtoffe, die in den Blättern ſich bilden, in Nahrungsſtoff für den Menſchen, indem ſie eine höhere Verarbeitung im Leibe der genannten Tiere erfahren.

Ungefähr ſo wie die Pflanzen mit ihren weniger ausgebildeten Teilen tiefer eingreifen in den Haushalt der Natur, mit den höher entwickelten Teilen aber mehr für die Erhaltung der eigenen Arten wirkſam ſind, iſt es auch unter den Tieren mit den Inſekten; mit dem Unterſchiede jedoch, daß es in der Inſektenwelt die Jugendzuſtände ſind, welche die Umwandlung der organiſchen Stoffe in kleinen Leibern zwar, aber in Tauſenden von Millionen Individuen beſorgen, während die ausgebildeten Inſekten mehr beſtimmt ſind, neue Individuen ins Leben zu ſetzen, obgleich auch von ihnen eine nicht geringe Anzahl anderen Tieren zur Nahrung dient.

Ein tiefgehender Unterſchied zwiſchen den Pflanzen und Tieren beſteht darin, daß die meiſten Pflanzen eine Menge Teile ſich bilden, welche ſehr bald weniger notwendig für den Fortgang der Vegetation ſind, alſo entbehrt werden können, ein etwas ausgebildetes Tier aber

nicht leicht einen Teil seines Leibes verlieren kann, ohne wesentlich zu leiden. Die meisten Pflanzen können daher ziemlich viele Blätter hergeben, ohne in der Blüte oder Fruchtreife wesentlich gestört zu werden. Das Insekt kann aber nicht füglich bestehen, wenn ihm mehr, als allenfalls ein Fuß oder einige Tarsusglieder, die bei manchen sogar regelmäßig verloren gehen, vernichtet werden. Deswegen mußte für den Haushalt der Natur die Einrichtung sich bilden, daß die Insekten in den Jugendzuständen mit ganzen Individuen dem allgemeinen Stoffwechsel dienen, während von den Pflanzen, außer den ganz geopferten, auch die fortbestehenden viele Teile abgeben können.

„Wozu mögen doch die lästigen Mücken geschaffen sein?“ fragte mich einmal eine Dame, welche von diesen zudringlichen Besuchern eben gelitten hatte. „Damit wir mehr Fische haben in unseren süßen Wassern,“ mußte ich antworten. Die Larven und Puppen der Mücken, der Schnaken (Chironomus), der Ephemeren, der Libellen, der Maifliegen (Semblis) und Stechfliegen, sowie von tausend anderen Insektchen, leben im Wasser und bilden die Hauptnahrung unserer Süßwasserfische. Sind die Fische jetzt wichtig als ein Nahrungsmittel für die Menschen, so waren sie es in deren früheren Zuständen noch weit mehr. In den nördlichen Gegenden wenigstens hätten die in der Bildung wenig vorgeschrittenen Menschen schwerlich sich erhalten können, wenn damals die Gewässer nicht sehr reich an Fischen gewesen wären, wie wir es jetzt in Sibirien, in Kamschatka und überhaupt in solchen Ländern finden, wo der Mensch die Urzustände im Haushalte der Natur noch wenig verändert hat. In der Tat findet man in solchen Ländern, wo man den Spuren der frühesten Bewohner am eifrigsten nachgeforscht hat, wie in Dänemark, diese Spuren entweder am Meeresufer, wo große Haufen Schalen von Austern und anderen Muscheln anzeigen, wovon sie sich nährten, oder auch an den Landseen. — Noch viel belehrender sind in dieser Beziehung die Seen der Schweiz und Italiens in neuester Zeit geworden. Man hat in ihnen Reste von menschlichen Ansiedlungen sehr zahlreich und ausgedehnt gefunden, welche auf Pfählen in die Seen hineingebaut waren. In diesen sogenannten Pfahlbauten lebten also Menschen, zu denen keine historischen Nachrichten hinaufreichen, ganz über den Seen, die ihre Nahrungsquellen, gleichsam ihre Felder waren, welche sich selbst besäeten.

Offenbar war es den Menſchen, welche nur Steinwerkzeuge und noch keine metallenen hatten, leichter, mit einem ſpitzen Steine, an eine Stange gebunden, Fiſche zu ſtechen, ſie mit Haken aus Muſchelſchalen zu angeln, mit Netzen zu fangen oder ſelbſt mit Händen zu greifen, als größere Jagdtiere zu erlegen, und wir können uns dreiſt auf das Zeugnis der Geſchichte berufen, wenn wir behaupten, daß die erſten Menſchen in Europa ſich ſchwer hätten erhalten und vermehren können, wenn ſie nicht reichlich Mücken, Schnaken, Stechfliegen und ähnliche Inſekten vorgefunden hätten. Sie zogen dieſe, in Fiſchfleiſch verwandelt, aus dem Waſſer. Aber in den früheſten Zuſtänden des Fiſchlebens, wenn die kleinen Fiſchchen erſt kürzlich aus dem Ei geſchlüpft ſind und den Dotter verbraucht haben, den ſie aus dem Ei als mütterliche Ausſteuer mitnahmen, ſind auch dieſe Inſektenlarven ihnen noch zu groß. Sie nähren ſich dann vorzüglich von den kleinen, faſt mikroſkopiſchen, meiſt ſpringend ſich bewegenden Tierchen, die wir faſt in jedem ſüßen Waſſer finden und zuweilen auch in unſerem Trinkwaſſer ſehen, von den Tierchen, die die Naturforſcher Entomoſtraceen nennen, und die ja auch zur Inſektenwelt gehören. Da überdies für jene Inſektenlarven die Entomoſtraceen eine Hauptnahrung bilden, ſo dürfen wir alſo auch ſagen, daß vorzüglich die Entomoſtraceen durch zahlloſe Opfer die größeren Tiere im ſüßen Waſſer unterhalten. Sie ſelbſt aber, die Entomoſtraceen, nähren ſich von den kleinſten und feinſten Abfällen der Pflanzen, welche langſam von kleinen und größeren Pflanzenteilen ſich ablöſen. Kein Schüppchen geht für ſie verloren. Da von ihnen wieder die Erhaltung der kleinſten Fiſche, ſowie die Ernährung der Inſektenlarven, von denen größere Fiſche leben, abhängt, ſo ſehen Sie leicht ein, woher es kommt, daß in Ländern, in denen der Menſch nicht zahlreich iſt oder auf geringer Kulturſtufe ſteht, das ſüße Waſſer mehr von Fiſchen wimmelt. Es gelangt nämlich dort mehr organiſcher Stoff ins Waſſer, und der Haushalt der Natur verwandelt dieſen durch mancherlei Zwiſchenſtufen in Fiſchfleiſch.

Wo aber der Menſch auf höherer Stufe ſteht, wo er einen bedeutenden Teil des Bodens benutzt, um Korn darauf zu bauen, das Produzierte abmäht und das Zurückbleibende einpflügt, um der folgenden Saat Nahrungsſtoff vorzubereiten, wo er von den abgeführten Halmen die Körner als Mehl verzehrt, das Stroh wieder zum Dünger

verwendet, wo er einen Teil der Wiesen von seinem Vieh abweiden läßt, um auch Fleischnahrung zu haben, wo er die Abgänge des Viehes wieder benutzt, um sein Feld zu düngen, mit einem Worte, wo er den Stoffwechsel der Natur mit möglichst kurzem Umsatze zu seinem unmittelbaren Nutzen verwendet, da können Regen und Schneewasser lange nicht so viel organischen Stoff in Seen und Flüsse spülen, da können diese auch nur wenige Fische ernähren. Der Mensch hat ja, den Haushalt der Natur umändernd, den Stoff in Korn, Schafe und Rinder verwandelt, der früher in Fische sich verwandelte.

In der Tat haben mehrjährige Untersuchungen über Fischereien und Fischvorräte mich zu der festen Überzeugung geführt, daß in größeren Wassern der Vorrat von Fischen im Verhältnis steht zu der Quantität des organischen Stoffs, der jährlich in diese Wasser gelangt, oder mit anderen Worten: Es sind so viele Fische in einem größeren Wasser, als Nahrungsstoff in ihm sich sammelt. Man meint gewöhnlich nur, daß zu viel weggefangen ist, wenn der Fischvorrat abnimmt, man bedenkt aber nicht, wie stark die Fortpflanzung der Fische ist, daß sehr viele Fische ihre Eier zu Tausenden und selbst zu Hunderttausenden und Millionen legen, alle nutzbaren Fische wenigstens zu Hunderten, und daß bei weitem mehr Fischbrut aus Hunger umkommen müßte, wenn sie nicht von anderen Fischen verzehrt würde, und nur ein geringer Teil auswachsen könnte. Man bedenkt nicht, daß die Aussaat, welche die Natur macht, immer sehr groß ist, und daß von dieser Aussaat sehr viel mehr auswachsen würde, wenn man nicht den Nahrungsstoff anders verwendete. Ich erwarte darum sehr wenig von der künstlichen Fischzucht für die Vermehrung der Fische in den Flüssen Frankreichs. Ich habe auch nicht gehört, daß die Anstalt für künstliche Fischzucht in Hüningen den Fischreichtum der Umgegend vermehrt hätte. Man gebe den Fischen mehr Nahrung, so wird man mehr haben. Aber wie macht man das? Man umpflanze die Fischteiche und Flüsse mit Bäumen und Sträuchern und lasse auf dem Boden der seichten Stellen die Wasserpflanzen bestehen. Ihre Blätter werden ins Wasser fallen und den Entomostraceen zur Nahrung dienen; es werden in den Gesträuchen Insekten sich sammeln und ihre Eier ins Wasser legen. Man lasse die Natur ihren Stoffwechsel im Wasser vollbringen und gebe ihr den Stoff dazu, und man wird der

künſtlichen Befruchtung nicht bedürfen. Die Fiſche verrichten dieſe Arbeit ſelbſt.

Der Peipusſee iſt ſehr fiſchreich. Einige größere Flüſſe und viele kleine führen ihm mannigfache organiſche Abfälle zu, da beſonders von der livländiſchen Seite große und komplizierte Entwäſſerungsgräben in die Flüſſe ſich ergießen. Auch der Umſatz des zugeführten Stoffes in dieſem wegen ſeines flachen Landbodens verhältnismäßig ſehr erwärmten See iſt ſo lebhaft, daß ich einſt im Auguſt einen breiten Streifen von grünlichen Entomoſtraceen (es war ein Cyclops) dem Ufer entlang drei Werſt weit verfolgte, ohne daß ich eine Abnahme des Streifens bemerken konnte. Ein Geſchäft, das ich in einem Dorfe hatte, ließ mich nicht weiter gehen. Ich habe alſo über die Länge desſelben keine Auskunft erhalten. Allein in den von mir beobachteten drei Werſt berechne ich die Anzahl der Tierchen auf mehr als 100 000 Millionen, nachdem ich den mittleren Abſtand derſelben voneinander in dem in ein Glas geſchöpften Waſſer abgeſchätzt hatte. Dieſe Tierchen ſind freilich ſo klein, daß ein Süßwaſſer-Stint eine Million derſelben verzehrt haben mag, bis er die Größe von $1^1/_2$ Zoll erlangt. Allein die Cyclopsarten vermehren ſich ſehr raſch, wenn ſie hinlängliche Nahrung haben. Man überſieht leicht, daß es eben nur auf hinlängliche Nahrung für dieſe Tierchen ankommt, um auch den kleinen Fiſchen anhaltend reichliche Nahrung zu gewähren. Die kleinen Fiſche dienen wieder als Nahrung für die großen. — Der unterſte Teil der Wolga und der nördliche Teil des Kaſpiſchen Meeres haben einen Reichtum von Fiſchen, wie ſehr wenige Waſſerbecken. Als allgemeiner Grund dieſes Reichtums erſchienen mir zuvörderſt eine Menge flacher Waſſerbecken der unterſten Wolga, die ſtark bewachſen ſind und als natürliche Brutbehälter dienen. Die meiſten Süßwaſſerfiſche laichen in ihnen, und der Spätherbſt, wenn die flachen Waſſer kalt werden, treibt die bis dahin in dieſen natürlichen Zuchtanſtalten ernährte Brut in die tieferen Flußarme, die weniger raſch erkalten. Eine andere Quelle des großen Reichtums ſchien mir in den großen Rohrmaſſen zu liegen, welche an den Ufern der unterſten Flußarme und an den flachen Ufern des Sees wachſen. Obgleich das abgeſtorbene Rohr hier das allgemeine Heizmaterial abgibt, ſo kann doch der Menſch nur den kleinſten Teil davon vertilgen. Bei weitem der größte Teil davon wird

jährlich ins Meer gespült und muß hier in Fischnahrung verwandelt werden.

Zu lange habe ich mich vielleicht bei den Insekten, die im Wasser organischen Stoff verzehren, und selbst wieder zur Nahrung dienen, aufgehalten. Es ist auf dem Lande nicht anders. Es gibt keinen Stoff aus dem Pflanzen- oder Tierreiche, der nicht seine Kostgänger in der Insektenwelt hätte. Die toten Leiber und die Auswurfsstoffe größerer Tiere ziehen aus der Ferne Käfer und Fliegen verschiedener Art an, die ihre Eier hineinlegen, deren Larven in kurzer Zeit den toten Stoff wieder lebendig machen, indem sie ihn verzehren. Der umgefallene Baumstamm wird nur langsam von den allgemeinen Kräften der Natur zerstört, aber mannigfache Insekten bohren ihn an und legen ihre Eier hinein, aus denen Larven auskriechen, die das Holz in allen Richtungen mit Gängen durchziehen, in welche jetzt der Regen tiefer eindringt und das Vermodern befördert.

Die Insekten selbst sind aber wieder das lebendige Nahrungsmagazin für viele andere Tiere. Zuvörderst schon für die große Zahl der Raubinsekten, die von anderen Arten der Insektenwelt leben. Von den Amphibien leben die Frösche und Kröten mit den Salamandern, die Schlangen und Eidechsen, mit Ausnahme der größeren Formen, vorherrschend von Insekten. Unter den Vögeln sind die Insektenfresser sehr zahlreich, und auch unter den Säugetieren gibt es eine ganze Ordnung, welche, wie der Maulwurf, die Spitzmäuse und der Igel, Insektenfresser sind. Sie sind bei uns meistens nur von geringer Größe; aber in heißen Ländern, wo die fruchtbaren Termiten in großen Kolonien leben, hat die Natur sogar große Tiere, die Ameisenfresser verschiedener Geschlechter und die Schuppentiere zu ihren Vertilgern bestimmt. Erfolgreicher, als die Menschen könnten, vertilgen sie die Ameisen und Termiten, indem sie ihre lange klebrige Zunge in die Bauten dieser Tierchen stecken und sie rasch zurückziehen, um die daran sitzenden Insekten massenweise zu verschlucken. In heißen Ländern, denen es zugleich an Feuchtigkeit nicht fehlt, ist überhaupt der Stoffwechsel rascher und mächtiger, als in gemäßigten und kalten. Hier aber mehren sich die Insekten auch so, daß jeder abgestorbene organische Körper, der nicht mehr durch eigenes Leben sich erhalten kann, von ihnen verzehrt wird. Sie bilden die Polizei, welche die Luft rein zu

erhalten ſtrebt. In den heißen Ländern ſind aber auch die zahlreichſten und mächtigſten Inſektenvertilger, damit dieſe Polizei nicht zu zerſtörend wirke. Das hindert freilich nicht, daß die letztere in ihrem Eifer dem Menſchen oft ſehr empfindlich wird. Ich will gar nicht an die häufige Zerſtörung alles Hausgeräts, das nicht von Metall iſt, erinnern, aber uns, den Dienern der Wiſſenſchaft, muß es ſehr empfindlich ſein, daß kein Pergament und kein Papier von Pflanzenſtoffen in heißen Ländern lange konſerviert werden kann. Die Inſchriften, welche König Darius Hyſtaspes in die Mauern von Perſepolis einhauen ließ, beſtehen noch, und es iſt in neuer Zeit gelungen, ſie zu entziffern; aſſyriſche Bilder in Stein und Erz ſind kürzlich in Menge entdeckt und nach Europa gebracht. Aber wo ſind die Schriften der Aſſyrer und Babylonier, ihre aſtronomiſchen Beobachtungen, von denen die Griechen erzählen? Dieſe würden uns weit mehr über die Zuſtände dieſer alten Völker und die Geſchichte der erſten Entwicklung der Wiſſenſchaften lehren, als die Steinſchriften. Daß die Inſekten in ihrem blinden Eifer hier mehr dem Obſkurantismus gedient haben, als alle Araber, Mongolen und Türken, kann uns das Beiſpiel Indiens lehren. In Indien iſt die Schreibekuuſt auch ſehr alt, und das Intereſſe an den Produkten der Literatur war ohne Zweifel viel verbreiteter, als am Euphrat und Tigris. Dennoch, ſo ſagen die Kenner, ſoll es in Indien kein Manuſkript geben, das 300 Jahre oder darüber alt wäre. Selbſt die älteſten Schriften, die Vedas, beſtehen nur in neueren Abſchriften. Den Untergang der Originale muß man den Termiten und ähnlichen gefräßigen Inſekten zuſchreiben, und nur das lebendige Intereſſe der Hindus an ihrer Literatur hat einen großen Teil derſelben durch oft wiederholte Abſchriften erhalten. — Aber, könnte man einwenden, es haben ſich doch recht viele alte Papyrusſchriften aus dem alten Ägypten erhalten! Allerdings, aber wo hat man ſie gefunden? — in verſchloſſenen Räumen von Pyramiden und Felſengräbern. Sonderbare Verkettung der Dinge! Hätten die ägyptiſchen Könige und Häuptlinge nicht ſo gewaltige Bauten ausgeführt, was ohne harte Sklaverei kaum möglich war, ſo würde uns die Geſchichte der Menſchheit viel kürzer erſcheinen.

Der Unerfahrene ſtutzt, wenn er von dieſen gegenſeitigen Zerſtörungen hört, ja frommer Glaube hat wohl herausgeklügelt, daß es

vom bösen Feinde, vom Verderber aller Werke des Schöpfers kommen müsse, daß ein Tier das andere verzehrt, wie überhaupt der Tod der Geschöpfe. Kleinlicher Maßstab, der alle Schöpfung nur in einen Moment zusammendrängt und damit beendet sich denken kann, wobei das einmal Geschaffene endloses und wechselloses Dasein haben müßte, ohne Verjüngung und also ohne Fortschritt. Wo sollte für diese wechsellose Tierwelt der Nahrungsstoff herkommen? Der größte Vorrat müßte im Laufe der Zeiten verzehrt sein. Nein, größer als dieses erstarrte Leben ohne Wechsel ist die wirkliche Welt, wo der Nahrungsstoff selbst eine Zeitlang lebendig ist, häufig allerdings seine Vollendung nicht erreichend, aber ohne Verlust dabei zu erfahren, denn er trägt nur die Forderung in sich, den Augenblick des Daseins zu genießen, nicht die Ansprüche auf ewige Dauer. Und dieser ewige Wechsel des Stoffes, er ist ja das Mittel, den Stoff zu vervollkommnen und zu veredeln. Aus dem Boden, dem Wasser und der Luft zieht die Pflanze die einfachen rohen Stoffe an und verwandelt sie in vegetabilische; aus diesem Zustande gehen sie in vielfachen Stufen in tierische Stoffe über. Der Mensch allein hat die Fähigkeit, diesen organischen Stoffwechsel zu seinem Vorteil zu leiten, und so sich schrankenlos auf der Erde auszubreiten. Schrankenlos dürfen wir wenigstens jetzt noch glauben, denn da der Stoffwechsel unter den Tropengegenden sehr viel rascher vor sich geht, als in höheren Breiten, so können wir jetzt noch gar nicht berechnen, wie viele Menschen in Gegenden, wo die beiden wichtigsten Agentien für den organischen Stoffwechsel, Wärme und Feuchtigkeit, in reichlichem Maße wirksam sind, nebeneinander sich nähren können.

So hat also der ununterbrochen fortgehende Stoffwechsel auf der Erde zur allgemeinen Folge, daß die rohen unorganischen Stoffe in organische Verbindungen gebracht und durch mehrfache Metamorphosen veredelt, zur Verfügung und unmittelbaren Benutzung des Menschen als höchsten Gebildes der irdischen Schöpfung gestellt werden. Der ununterbrochene Wechsel des Stoffes wie die Erneuerung der lebenden Individuen belehrt den Naturforscher, daß die Schöpfung nicht zu denken ist als ein nur auf kurze Zeit wirksamer Akt, dessen Produkt dann auf ewig starr und unveränderlich verharrte, sondern als ein ewig fortgehendes Werden und Vergehen, das aber dennoch zu höheren Zielen führt. Der beobachtende und denkende Naturforscher darf nicht die

kümmerliche Forderung an die Natur ſtellen, welche der Zimmermann an ſein mit ſaurer Mühe ausgeführtes Gebäude macht, daß es, einmal gefertigt, nun auch ausdaure und wenigſtens für ſeine Lebenszeit ihm Herberge gebe. Die lebenden Gebilde der Natur können vergehen und vergehen wirklich, weil ſie immer wieder ſich erneuern, aber dieſe Erneuerung iſt kein abſolutes Neuwerden, ſondern die Entwicklung eines Keimes, der ein Teil des früher Lebendigen war; alles übrige dient als Stoff für die immer ſchaffende Natur. Gewiß, das fortgehende Werden iſt nichts anderes, als eine fortgehende Entwicklung, eine Evolution. Ein Verharren beſteht in der Natur gar nicht, wenigſtens in den lebenden Körpern ſicherlich nicht. Es liegt nur in dem zu kleinlichen Maßſtabe, den wir anlegen, wenn wir in der lebenden Natur ein Verharren wahrzunehmen glauben.

Es verlohnt ſich, dieſen Satz näher zu erweiſen.

In der Tat kann der Menſch gar nicht umhin, ſich ſelbſt als den Maßſtab für Raum und Zeit zu nehmen. Für die Maße des Raumes haben ſich ſogar die Benennungen nach den Gliedern des Körpers in den verſchiedenen Sprachen erhalten, denn wir meſſen nach Fingerlängen, Spannen, Daumenbreiten, Handbreiten, Fußen, Schritten, Ellen, Klaftern, und haben die größeren Maße durch Vervielfachung der angeborenen gefunden. So nannten die Römer tauſend lange Schritte aneinander gereiht ein Milliarium (von mille, tauſend), und davon ſtammen die Meilen der verſchiedenen Völker, die freilich einige größer, andere kleiner machten. Die ruſſiſchen Werſte ſind auch eine Summe von Maßen des menſchlichen Körpers, nämlich des сажень, des Maßes von einer Handſpitze zur anderen bei ausgeſtreckten Armen.

Für das Meſſen der Zeit haben wir von der äußeren Natur allerdings einige ſehr beſtimmte Maße erhalten, die ſich immer wiederholen und ſich dem Menſchen daher faſt mit Gewalt aufdrängen, die Dauer eines Jahres, eines Mondlaufes, die Dauer des Wechſels von Tag und Nacht. Allein die Grundmaße, um wieder dieſe Naturmaße abzumeſſen, müſſen wir doch aus uns ſelbſt nehmen. Wir können gar nicht anders. Ein Tag ſcheint uns ziemlich lang, weil wir im Verlaufe desſelben gar mancherlei tun und noch viel mehr wahrnehmen können. Eine Nacht, die wir im feſten Schlafe zugebracht haben, ſcheint

uns nachher ſehr kurz geweſen zu ſein, aber eine Nacht, die wir ſchlaflos oder gar unter heftigen Schmerzen durchleben müſſen, erſcheint uns ſehr lang — weil wir in ihr viel gelitten haben. Völker, die ohne Uhren, alſo ohne künſtliche Zeitmeſſer leben, pflegen nach Mahlzeiten zu rechnen, alſo nach der Wiederkehr des Hungers und der Stillung desſelben. Das iſt ſchon ein Maß, das aus dem eigenen Lebensprozeſſe genommen iſt. Man könnte nach Atemzügen meſſen, doch weiß ich nicht, ob dieſes natürliche Maß bei irgend einem Volke im Gebrauch iſt. Doch zweifle ich nicht, daß das kleine Zeitmaß, welches wir eine Sekunde nennen und künſtlich beſtimmt haben, von unſerem Pulsſchlage oder Herzſchlage genommen iſt, denn in einem Manne von vorgeſchrittenen Jahren ſchlägt der Puls ziemlich genau von Sekunde zu Sekunde. Indeſſen iſt das eigentliche Grundmaß, mit welchem unſere Empfindung wirklich mißt, noch kleiner, nämlich die Zeit, die wir brauchen, um uns eines Eindrucks auf unſere Sinnesorgane bewußt zu werden. Daher kann uns auch eine Sekunde lang ſcheinen, wenn wir in geſpannter Erwartung ſind. Dieſes Zeitmaß für einen ſinnlichen Eindruck iſt bei allen Völkern im Gebrauch als Maßeinheit für die Zeit. Sehr oft iſt in der Benennung des kleinſten Zeitmaßes auch noch der Urſprung desſelben kenntlich, am auffallendſten im deutſchen Worte „Augenblick“, die Zeit für den Blick mit dem Auge. Die Römer nannten das kleinſte Zeitmaß momentum, oder auch punctum temporis. Punctum heißt ein Stich, punctum temporis iſt vielleicht die Zeit, welche ich brauche, um einen Stich zu empfinden; das Wort momentum leitet man ab vom Zeitworte movere, bewegen. Man hat damit wahrſcheinlich die Zuckung im Sinne gehabt, die auf einen plötzlichen Stich folgt. Dieſes lateiniſche Wort iſt in viele neuere Sprachen übergegangen. Das ruſſiſche Wort мигъ, die raſche Bewegung des oberen Augenlides über den Augapfel bedeutend, gilt auch für das kleinſte Zeitmaß. Ganz ebenſo iſt es in einigen anderen Sprachen, wie im Eſthniſchen Silmapilk.

Die Phyſiker und die Phyſiologen haben verſucht, die Zeit zu meſſen, welche wir brauchen, um eine Empfindung zu haben, oder eine raſche Bewegung auszuführen. Es hat ſich aber bald gefunden, daß viel auf die Lebhaftigkeit des Eindrucks ankommt, indem der lebhafte Eindruck ſchneller empfunden wird, aber auch länger anhält. Eine Flinten- oder Kanonenkugel, die uns nahe vorbeifliegt, ſehen wir nicht,

weil sie an keiner Stelle lange genug verweilt, um einen Eindruck auf unsere Netzhaut hervorzubringen und diesen zu empfinden. Ist eine solche Kugel glühend, und fliegt sie uns im Dunkeln vorüber, so erscheint sie uns wie ein glühender Streifen, weil der Eindruck, den sie auf einer Stelle der Netzhaut hervorgebracht hatte, noch nicht aufgehört hat, wenn sie schon fort ist und eine andere Stelle der Netzhaut reizt. So erscheint uns eine glühende Kohle, die im Kreise gedreht wird, wie ein feuriger Ring; eine abgekühlte Kohle, die ebenso rasch gedreht wird, sehen wir aber nicht, weil der Eindruck der Gegenstände, welche die Kohle in ihrer Bewegung nacheinander verdeckt, noch gar nicht aufgehört hat, wenn die Kohle schon wieder fort ist und sie zu wenig an jedem Orte verweilte, um eine Sinnesempfindung zu erzeugen. Bewegt man die dunkle Kohle langsamer, so wird sie sichtbar. Es läßt sich also kein allgemein gültiges Maß für die Dauer einer Sinnesempfindung geben, da lebhafte Eindrücke schnell aufgefaßt werden, aber lange verweilen. Als mittleres Maß kann man etwa $^1/_6$ Sekunde annehmen, höchstens $^1/_{10}$. Da nun unser geistiges Leben in dem Bewußtsein der Veränderungen in unserem Vorstellungsvermögen besteht, so haben wir in jeder Sekunde durchschnittlich etwa sechs Lebensmomente, höchstens zehn. Ohne in diesen etwas schwierigen Gegenstand hier tiefer eingehen zu wollen, kommt es mir nur darauf an, anschaulich zu machen, daß die Schnelligkeit des Wahrnehmungsvermögens und der darauf erfolgten Reaktion das wahre und natürliche Maß für unser Leben ist. Im Sanguiniker ist die Empfindung und Bewegung rascher, als im Phlegmatiker oder im Schläfrigen. Jener lebt also mehr in einem bestimmten Zeitmaße, z. B. in einer Stunde. In jenem schlägt aber auch der Puls häufiger, als in diesem. Überhaupt scheint der Puls in gewisser Beziehung mit der Schnelligkeit von Empfindung und Bewegung zu stehen. Beim Kaninchen folgen sich die Pulsschläge fast zweimal so schnell, als beim Menschen, und beim Rinde fast zweimal so langsam. Sicher erfolgen Empfinden und Bewegung bei jenen Tieren auch viel schneller, als bei diesen. Es erleben also die Kaninchen in derselben Zeit bedeutend mehr, als die Rinder. Es kam mir besonders darauf an, für die folgenden Bemerkungen die Vorstellung geläufig zu machen, daß das innere Leben eines Menschen oder Tieres in derselben äußeren Zeit rascher oder langsamer verlaufen kann, und daß dieses innere

Leben das Grundmaß ist, mit welchem wir bei Beobachtung der Natur die Zeit messen.

Nur weil dieses Grundmaß ein kleines ist, scheint uns z. B. ein Tier, das wir vor uns sehen, etwas Bleibendes in Größe und Gestalt zu haben, denn wir können es in einer Minute viele hundert Male sehen und bemerken keine Veränderung. In Wirklichkeit ist es aber doch nicht ganz unverändert geblieben. Nicht nur hat sein Blut sich bewegt, es hat Sauerstoff aufgenommen und Kohlensäure ausgeatmet, es hat durch Transpiration Stoffe verloren, es sind noch andere zahllose kleine Veränderungen in seinem Innern vorgegangen, denn es ist eine neue Substanz angesetzt, früher gebildete aber aufgelöst, und überhaupt ist es eine Minute lang in der Entwicklung vom Keime zum Tode fortgeschritten. Brauchten wir aber einen ganzen Tag, um eine Beobachtung zu machen, so würden wir wohl auch die Veränderungen in seiner äußeren Gestalt erkennen, wenigstens an solchen Tieren, die noch in der Entwicklung begriffen sind.

Denken wir uns einmal, der Lebenslauf des Menschen verliefe viel rascher, als er wirklich verläuft, so werden wir bald finden, daß ihm alle Naturverhältnisse ganz anders erscheinen würden. Um die Verschiedenheit, in der sich die ganze Natur darstellen würde, recht auffallend zu machen, wollen wir den Unterschied in der Lebenslänge auch recht groß nehmen. Jetzt erreicht der Mensch ein hohes Alter, wenn er 80 Jahre alt wird oder 29200 Tage mit den dazu gehörigen Nächten. Denken wir uns einmal, sein Leben wäre auf den tausendsten Teil beschränkt; er wäre also schon sehr hinfällig, wenn er 29 Tage alt ist. Er soll aber nichts von seinem inneren Leben dabei verlieren und sein Pulsschlag soll 1000 mal so schnell sein, als er jetzt ist. Er soll die Fähigkeit haben, wie wir, in dem Zeitraum von einem Pulsschlage zum anderen 6—10 sinnliche Wahrnehmungen aufzufassen. Er würde gar manches sehen, das wir nicht sehen. Er würde z. B. einer ihm vorbeifliegenden Flintenkugel, die wir nicht sehen, weil sie zu schnell ihren Ort verändert, um von uns an einer bestimmten Stelle erkannt zu werden, mit seinen Augen und ihrer raschen Auffassung sehr leicht folgen können. Aber wie anders würde ihm die gesamte Natur erscheinen, die wir in ihren wirklich bestehenden Zeitmaßen lassen. „Da ist ein herrlich leuchtendes Gestirn am Himmel," würde er in seinem

Alter ſagen, „das ſich erhebt und wieder ſenkt und dann längere Zeit wegbleibt, aber ſpäter doch immer wiederkommt, um Licht und Wärme zu verbreiten, denn ich ſehe es ſchon zum neunundzwanzigſten Male. Aber es war noch ein anderes Geſtirn am Himmel, das wurde erſt, als ich ein kleines Kind war, und war zuerſt ganz ſchmal und ſichelförmig, dann wurde es immer voller und ſtand länger am Himmel, bis es ganz rund wurde und die ganze Nacht hindurch leuchtete, zwar ſchwächer als das Tagesgeſtirn, aber doch hell genug, um den Weg deutlich zu ſehen. Aber dieſes Nachtgeſtirn wurde wieder kleiner und ſtieg immer ſpäter auf, bis es endlich jetzt ganz verſchwunden iſt. Mit dem iſt es alſo vorbei, und die Nächte werden nun immer dunkel bleiben.“ Wäre eine ſolche Meinung nicht ſehr natürlich für ein denkendes Weſen, das nur einen Monat hindurch beobachten und denken konnte und etwa bei Neulicht geboren wurde? Von dem Wechſel der Jahreszeiten könnte ein ſolcher Monatsmenſch wohl keine Vorſtellung haben, wenigſtens aus eigener Erfahrung nicht. Könnte er aber die Erfahrungen ſeiner Vorgänger benutzen, wie wir die Schriften unſerer Vorfahren, ſo würde er mit Staunen hören oder leſen, daß es Zeiten gegeben haben ſoll, in denen die Erde ganz mit einer weißen Subſtanz, dem Schnee, bedeckt war, das Waſſer feſt wurde und die Bäume keine Blätter hatten, daß es dabei ſehr kalt war, ſpäter aber die Wärme wiederkehrte, das Waſſer wieder floß und die Erde ſich mit Gras, die Bäume mit Blättern bekleideten. Er würde vielleicht ebenſo bedenkliche Zweifel hegen bei dieſen Berichten wie wir, wenn man uns erzählt, daß in einem großen Teile der gemäßigten Zone Spuren vorkommen, welche anzudeuten ſcheinen, daß ganze Länder unſerer Zone vor Jahrtauſenden mit mächtigen Eislagen bedeckt waren, daß alſo anhaltende Eiszeiten dort geweſen ſein müſſen, daß dagegen die Kohlenſchichten in Grönland Pflanzenreſte enthalten, die nur in einem tropiſchen Klima gedeihen konnten, daß alſo einſt auch in Grönland ſehr warme Zeiten geweſen zu ſein ſcheinen.

Die Annahme einer Lebensdauer von 29 Tagen hat an ſich gar nichts Übertriebenes. Es gibt recht viele organiſche Weſen, beſonders unter den Pilzen und Infuſorien, beſſer Protozoen genannt, deren Individuen lange nicht dieſes Alter erreichen, und wenn wir in der Inſektenwelt nur den vollkommenen Zuſtand als das volle Leben

betrachten, für welches die früheren Zustände nur als Jugendvorbereitungen gelten, so gibt es unter den Insekten recht viele, deren volles Leben dieses Maß nicht erreicht. Manche Ephemeren leben nur wenige Stunden, ja nur eine Anzahl Minuten, nach der letzten Häutung.

Denken wir uns aber das menschliche Leben noch sehr viel mehr verkürzt, und zwar gleich auf den tausendsten Teil des schon oben verkürzten Maßes, so würde seine Dauer nur 40, und wenn es hoch kommt, 42 Minuten ausfüllen. Bliebe die übrige Natur dabei völlig unverändert, sie würde uns doch wieder ganz anders erscheinen. In den 40—42 Minuten seines Daseins würde der Mensch nicht bemerken können, daß Gras und Blumen wachsen, sie müßten ihm unveränderlich erscheinen. Von dem Wechsel von Tag und Nacht könnte er unmöglich eine Vorstellung während seines Lebenslaufes gewinnen. Vielmehr würde ein Philosoph unter diesen Minutenmenschen, wenn er im Juni um 6 Uhr abends geboren wäre, gegen Ende seines Lebens, vielleicht so zu seinen Enkeln sprechen: „Als ich geboren wurde, stand das glänzende Gestirn, von dem alle Wärme zu kommen scheint, höher am Himmel als jetzt. Seitdem ist es viel weiter nach Westen gerückt, aber auch immerfort tiefer gesunken. Zugleich ist die Luft kälter geworden. Es läßt sich voraussehen, daß es bald, nach ein oder zwei Generationen etwa, ganz verschwunden sein wird, und daß dann erstarrende Kälte sich verbreiten muß. Das wird wohl das Ende der Welt sein, oder wenigstens des Menschengeschlechts."

Was könnte aber ein solcher Mensch, der überhaupt nur 40—42 Minuten lebt, von den Veränderungen in der organischen Welt bemerken? Nicht nur der Wechsel der Jahreszeiten müßte ihm ganz entgehen, sondern auch der Entwicklungsgang in den einzelnen Naturkörpern. Wenn er nicht sein halbes Leben (20—21 Minuten) an einer eben aus der Knospe brechenden Blume zubrächte, was selbst für uns langweilig wäre, aber für einen so schnell beobachtenden, daß 20 Minuten für ihn ebensoviel Wert haben würden wie für uns zweimal so viel Jahre, sich gar nicht denken läßt, so müßten ihm Blumen, Gras und Bäume als unveränderliche Wesen erscheinen. Selbst die Bewegung der Tiere und ihrer einzelnen Gliedmaßen würde er nicht als Bewegung sehen,

denn dieſe wäre für ſein raſch auffaſſendes Auge viel zu langſam, um ſie unmittelbar zu erkennen. Er würde allenfalls auf ſie ſchließen können, wie wir jetzt die Bewegung der Geſtirne am Himmelsbogen nicht unmittelbar ſehen, wohl aber erkennen, daß ſie nach einiger Zeit von dem Horizonte weiter abſtehen, oder ſich ihm genähert haben, und alſo auf eine Bewegung ſchließen, die allerdings nicht in den Himmelskörpern ſtattfindet, ſondern in unſerem Horizonte, der ſich mit uns bewegt. Die ganze organiſche Welt würde dieſem Menſchen leblos erſcheinen, wenn nicht etwa ein Tier neben ihm einen Schrei ausſtieße, und höchſtwahrſcheinlich ewig dauernd, — ihm, der doch das Verſinken der Sonne vorausſagen zu können glaubte, und keinen Grund haben konnte, an ihr Wiedererſcheinen zu glauben. Wahrhaft lebend würden ihm nur ſeine Mitmenſchen erſcheinen, um ſo mehr müßte ihm ihr wahrſcheinlicher Untergang mit dem Schwinden der Sonne zu Herzen gehen. Wie troſtlos und langweilig müßte die geſamte äußere Natur auf ihn wirken. Indeſſen könnte er doch andere Unterhaltung haben, als uns zuteil wird. Alle Töne, welche wir hören, würden freilich für ſolche Menſchen unhörbar ſein, wenn ihr Ohr ähnlich organiſiert bliebe wie das unſrige, dagegen würden ſie vielleicht Töne vernehmen, die wir nicht hören, ja vielleicht würden ſie ſogar das Licht, welches wir ſehen, nur hören. Wir hören Körper und mit ihnen die Luft tönen, wenn ſie nicht weniger als 14 – 16 und nicht mehr als 48 000 Schwingungen in einer Sekunde, oder zwiſchen zwei Pulsſchlägen eines Erwachſenen, machen. Raſchere und langſamere Schwingungen hören wir gar nicht. Die raſcheren unter den wahrnehmbaren nennen wir hohe, die langſameren tiefe Töne. Indem wir nun die Lebensdauer der Menſchen uns ſehr verkürzt dachten, zuerſt auf den tauſendſten Teil etwa, das Leben aber ſeine innere Fülle behalten ſollte, wobei auch die für ſinnliche Wahrnehmungen erforderliche Zeit in demſelben Maße, wie alle übrigen Lebenserſcheinungen verkürzt würde, ſollte die übrige Natur beſtehen, wie ſie iſt. Ein Ton, der für uns zwiſchen zwei Pulsſchlägen 48 000 Schwingungen macht und der höchſte iſt, den wir vernehmen können, würde für dieſe verkürzt lebenden Menſchen nur 48 mal zwiſchen zwei Pulsſchlägen ſchwingen und zu den ſehr tiefen gehören. Wir haben aber für unſere Minutenmenſchen alle Lebensfunktionen noch auf $^1/_{1000}$ des vorigen $^1/_{1000}$, oder überhaupt auf den millionſten Teil

verkürzt. Ein ſolcher Menſch würde ohne Zweifel alle Töne, welche wir hören können, nicht hören, ſondern nur unendlich viel raſchere. Dergleichen ſcheinen aber wirklich zu beſtehen, obgleich wir ſie nicht hören, ſondern nur ſehen. Die Phyſiker ſind nämlich durch die genaueſten Unterſuchungen über die Natur des Lichtes zu der Überzeugung gelangt, daß es in außerordentlich raſchen Schwingungen eines Stoffes beſteht, der den ganzen Weltraum, ſowie alle einzelnen Körper durchdringt, und den ſie Äther nennen. Die Schwingungen dieſes Äthers werden freilich als ſo ſchnell erfolgend berechnet, auf einige hundert Billionen mal in der Sekunde, daß ſie für unſer Ohr nicht wahrnehmbar ſein würden, auch wenn dieſes eine Million mal ſo ſchnell hörte, als es wirklich hört. Aber wir könnten die Zeitverkürzung des eigenen Lebens in Gedanken noch weiter treiben, bis dieſe Ätherſchwingungen, die wir jetzt als Licht und Farben empfinden, wirklich hörbar würden. Und könnte es in der Natur nicht noch ganz andere Schwingungen geben, die zu ſchnell ſind, um von uns als Schall empfunden zu werden, und zu langſam, um uns als Licht zu erſcheinen? Die Wärme, wenigſtens die ſtrahlende, ſcheint nach den neueſten Unterſuchungen in Schwingungen zu beſtehen, die weniger raſch ſind, als die Lichtwellen. Und ſollte es nicht noch andere Schwingungen geben, die zu langſam ſind, um von uns als Licht, und zu ſchnell, um als Ton empfunden zu werden? Es iſt keineswegs widerſinnig, ſo etwas zu glauben. Die Planeten bewegen ſich, und unſere Erde unter ihnen, mit ganz anſehnlicher Geſchwindigkeit durch den Äther und müſſen dieſen in Bewegung ſetzen. Gibt das nicht vielleicht ein Tönen des Weltraumes, eine Harmonie der Sphären, hörbar für ganz andere Ohren als die unſrigen?

Aber laſſen wir die Bewegungen, die im Weltall beſtehen mögen, ohne von uns wahrgenommen zu werden, bei anderer Organiſation aber vielleicht wahrgenommen würden, ganz beiſeite. Es kommt uns jetzt nur darauf an, den ſehr ernſt gemeinten Beweis zu führen, daß, wenn das uns angeborene Zeitmaß ein anderes wäre, notwendig die äußere Natur uns ſich anders darſtellen würde, nicht bloß kürzer oder länger in ihren Vorgängen und enger oder weiter in ihren Wirkungen, ſondern durchaus anders.

Wir haben bisher das menſchliche Leben im Verhältniſſe zur

Außenwelt verkürzt und gleichsam in sich verdichtet gedacht. Lassen wir es jetzt umgekehrt sich erweitern. Wir denken uns also, unser Pulsschlag ginge 1000 mal so langsam, als er wirklich geht, und wir bedürften 1000 mal so viel Zeit zu einer sinnlichen Wahrnehmung, als wir jetzt gebrauchen; dementsprechend verliefe unser Leben auch nicht, „wenn's hoch kommt, 80 Jahr", sondern 80 000 Jahr. Mit dem veränderten Maßstabe, den wir aus unseren Lebensprozessen nehmen, wird die ganze Ansicht eine andere sein. Der Verlauf eines Jahres würde dann auf uns einen Eindruck machen, wie jetzt acht und dreiviertel Stunden. Wir sähen also in unseren Breiten im Verlaufe von wenig mehr als vier Stunden unserer inneren Zeit den Schnee in Wasser zerfließen, den Erdboden auftauen, Gras und Blumen hervortreiben, die Bäume sich belauben, Früchte tragen und die Blätter wieder verlieren. Wir würden das Wachsen wirklich sehen, indem unser Auge die Vergrößerung unmittelbar auffaßte; doch manche Entwicklung, wie die eines Pilzes etwa, würde von uns kaum verfolgt werden können, sondern wir sähen die Pflanze erst, wenn sie fertig dasteht, wie wir jetzt einen aufschießenden Springbrunnen, dem wir nahe stehen, erst sehen, wenn er aufgeschossen ist. In demselben Maße würden die Tiere uns vergänglich scheinen, besonders die niederen. Nur die Stämme der größeren Bäume würden einige Beharrlichkeit haben oder in langsamer Veränderung begriffen sein. Was aber das Gefühl von steter Veränderung am meisten in uns erregen müßte, wäre der Umstand, daß in den vier Stunden Sommerzeit ununterbrochen Tag und Nacht wie eine helle Minute mit einer dunkeln halben wechselte und die Sonne für unser Gefühl in einer Minute ihren ganzen Bogen am Himmel vollendete und eine halbe unsichtbar würde. Die Sonne würde wohl, bei der scheinbaren Schnelligkeit ihrer Bewegung, einen feurigen Schweif zu hinterlassen scheinen, wie jetzt die leuchtenden Meteore, die wir Feuerkugeln nennen, einen leuchtenden Schweif haben, wenn sie dem Beobachtungsorte näher als gewöhnlich vorbeifliegen, weil der Eindruck, den der leuchtende Körper an einer Stelle des Himmels auf unser Auge gemacht hat, noch nicht aufgehört hat, bevor wir ihn an einer anderen sehen.

Wenn wir das tausendfach verlangsamte Menschenleben noch auf das tausendfache langsamer annehmen, so würde ihm die äußere Natur

wieder ganz anders ſich zeigen. Der Menſch könnte im Verlaufe eines Erdenjahres nur 189 Wahrnehmungen machen, denn für jede Empfindung wären faſt zweimal 24 Stunden nötig. Wir könnten den regelmäßigen Wechſel von Tag und Nacht nicht erkennen. Ja wir würden die Sonne nicht einmal erkennen, ſondern, wie eine raſch im Kreiſe geſchwungene glühende Kohle als leuchtender Kreis erſcheint, würden wir den Sonnenlauf nur als leuchtenden Bogen am Himmel ſehen, und da der Eindruck eines hellen Lichtes viel länger bleibt als der Eindruck der Dunkelheit, ſo würden wir das Schwinden des Lichtes in der Nacht nicht wahrnehmen können. Höchſtens könnten wir eine regelmäßig wiederkehrende momentane Abſchwächung des Lichtes bemerken, beſonders im Winter. Wir ſähen gleichſam ein kontinuierliches Wetterleuchten mit zuckendem Lichte, und es iſt fraglich, ob ſolche Menſchen Scharfſinn und wiſſenſchaftliche Mittel genug hätten, zu erkennen, daß die Erde durch eine feurig glänzende Kugel erleuchtet wird, die mit großer Geſchwindigkeit um ſie zu laufen ſcheint, und nicht, wie der Augenſchein ausſagen würde, durch einen feurigen Ring, der ſich nach den Jahreszeiten hebt und ſenkt. Den Unterſchied der Jahreszeiten würden Menſchen dieſer Art wohl erkennen, aber als unendlich raſch und vorübergehend, denn in 189 Augenblicken, oder im Verlaufe von $31^1/_2$ Pulsſchlägen, wäre der ganze Jahreswechſel vollbracht. Wir ſähen in unſeren Breiten 10 Pulsſchläge (oder 10 innere Sekunden) hindurch die Erde mit Schnee und Eis bedeckt, dann etwa $1^1/_2$ Pulsſchlag hindurch Schnee und Eis in Waſſer zerrinnen und während 10 anderer Pulsſchläge die Erde und Bäume ſich begrünen, Blumen und Früchte aller Art treiben und wieder Blätter, Blumen und Früchte ſchwinden, nachdem ſie die Ausſaat für das künftige Jahr beſorgt haben.

Ich habe abſichtlich vermieden, dem Menſchen neue und ungekannte Fähigkeiten zu ſuppeditieren, um Verhältniſſe in der Natur zu erkennen, die uns verſchloſſen ſind. Ich habe ihm keinen neuen Sinn zuerkannt, obgleich es unzweifelhaft iſt, daß viele Tiere Wahrnehmungen haben, die uns fehlen. Manche Huftiere wittern in der Steppe aus weiter Ferne ein offenes Waſſer. Sie müſſen eine große Empfänglichkeit für die Richtung haben, in der Waſſerdünſte in die Luft ſteigen, wofür wir ebenſowenig empfindlich ſind, wie für die feinen Ausdünſtungen, die der Spürhund wittert. Nicht einmal die mikroſkopiſchen und tele-

ſkopiſchen Augen der Inſekten habe ich dem Menſchen geborgt, um mehr zu ſehen, als er jetzt ſieht, noch weniger habe ich ihm die Fähigkeit zugeſprochen, Verdecktes zu erkennen und z. B. der aufgeſogenen Bodenfeuchtigkeit mit ſeinen Augen zu folgen, wie ſie etwa im Weinſtock von Zelle zu Zelle dringt und zuletzt in der Traube in zuckerhaltigen Stoff ſich verwandelt, oder dem Blute, wie es immerfort alle Teile nährt und zugleich von ihnen zehrt. Noch weniger habe ich ihm die Gabe verliehen, in das innerſte Weſen der Dinge zu ſchauen, den Urgrund alles Werdens oder deſſen Endziel zu erfaſſen. Wir haben ganz einfach die Menſchen genommen, wie ſie ſind, und nur gefragt, wie würde ihnen die geſamte Natur erſcheinen, wenn ſie ein anderes Zeitmaß in ſich trügen. — Es kann nicht bezweifelt werden, daß der Menſch nur mit ſich ſelbſt die Natur meſſen kann, ſowohl räumlich als zeitlich, weil es ein abſolutes Maß nicht gibt; die Erdoberfläche ſcheint ihm ſehr groß, weil er nur einen ſehr kleinen Teil derſelben überſehen kann, doch iſt ſie ſehr klein im Verhältnis zur Sonne oder gar zum Weltgebäude. Hätte der Menſch nur die Größe einer mikroſkopiſchen Monade, ſo würde ihm, auch wenn er alle Schärfe des Verſtandes beibehielte, ein Teich dennoch ſo erſcheinen, wie bei ſeiner jetzigen Größe ein Weltmeer. — Es kann nicht anders ſein mit dem zeitlichen Maße, mit welchem wir die Wirkſamkeit der Natur abmeſſen, da mit dem räumlichen Maße nur die Ausdehnung meßbar iſt. In der Tat haben wir geſehen, daß, je enger wir die eingeborenen Zeitmaße der Menſchen nehmen, um ſo ſtarrer, lebloſer die geſamte Natur erſchiene, bis zuletzt nicht einmal der Wechſel der Tageszeiten wegen Kürze des Lebens beobachtet werden könnte; daß aber, je langſamer unſer eigenes Leben verliefe, je größer alſo die Maßeinheit wäre, die wir mitbringen, um ſo mehr wir ein ewiges Werden mit ſteter Umänderung erkennen würden, und daß nichts bleibend iſt, als eben dieſes Werden. Die Natur erſchiene ganz anders, bloß weil wir ſelbſt anders wären. Welche Anſicht mag nun die richtigere, der Wahrheit näher tretende ſein? Ohne Zweifel die, welche aus dem größeren Maßſtabe hervorgeht. Die Natur arbeitet mit unbegrenzter Zeit in unbegrenztem Raume. Der Maßſtab für ihre Wirkſamkeit kann nie zu groß ſein, ſondern iſt immer zu klein.

So ſchiene uns alles in der Natur verändert, nur weil wir ſelbſt

verändert wären und einen größeren Maßstab mitbrächten. Was hindert uns aber, den Maßstab noch größer zu nehmen, so groß, daß wir den Wechsel der Jahre mit unseren Pulsschlägen abmäßen? Wir sähen mit jedem Pulsschlage ein Aufblühen, Welken und Vergehen, aber nur der einzelnen Individuen, denn für das künftige Aufblühen sind die Keime immer schon geworfen. Wir sähen aber mit unserer ganzen Lebensdauer eine fortgehende Auflösung der Erdoberfläche, um in den Wechsel der verschiedenen Lebensformen aufgenommen zu werden. Wir würden dann nicht mehr zweifeln, daß alles Bestehen nur vorübergehend ist, denn selbst am lebenden Gestein nagt der Zahn der Zeit, wie man zu sagen pflegt, oder richtiger, es nagen an ihm die physischen Kräfte, welche der Luft, dem Wasser, der Wärme, dem Lichte inwohnen. Wir werden nicht anstehen, zu erkennen, daß nach diesem großen Maßstabe alles Beharren nur Schein, das Werden, und zwar in der Form der Entwicklung, aber das Wahre und Bleibende ist, wodurch alles einzelne vorübergehend erzeugt wird. In dieser Veränderlichkeit sind aber doch bleibend und unveränderlich die Naturgesetze, nach denen die Umänderungen geschehen. Die Schwere wirkt so, wie sie von Anbeginn gewirkt hat, die Luft nimmt ebenso das Wasser auf, wenn sie erwärmt wird, und läßt es fallen, wenn sie sich abkühlt. In diesen Naturgesetzen würde keine Veränderung sich nachweisen lassen. Es ist nur das Stoffliche, was veränderlich ist, und vergänglich sind nur die einzelnen Formen, die der veränderliche Stoff oder die Kraft annimmt, nicht der Stoff an sich. Dieser scheint ebenso unvergänglich, wie die Kraft an sich, aber beide bestehen gesondert nur in unserem Denkvermögen. Sie sind nur Abstraktionen unseres Verstandes. In der Wirklichkeit besteht kein Stoff ohne Eigenschaften (Kräfte), sowie wir keine Kraft kennen, die nicht aus Stoffen wirkte. Beide aber sind veränderlich und die Naturgesetze sind die bleibenden Notwendigkeiten, nach denen sie sich verändern.

Wir können uns nicht die Vergänglichkeit aller körperlichen Individuen lebhaft vorstellen, ohne uns ängstlich zu fragen: wird denn auch das Geistige, das wir in uns als unser Ich fühlen, vergehen oder bleibend sein? Ich weiß ebensowenig als Sie, meine Herren, unter welcher Form es wird bestehen können, allein wir alle tragen die Sehnsucht nach Unsterblichkeit in uns und dieses auf die Zukunft ge-

richtete Bewußtsein, wie man jene Sehnsucht nennen könnte, dürfen wir wohl als eine Garantie gelten lassen, wenn wir auch nur auf dem Gesichtskreis des Naturforschers beharren. Erlauben Sie mir aber, daß ich bekenne, daß mir, je älter ich werde, um so mehr auch als Naturforscher der Mensch, seinem innersten Wesen nach, von den Tieren verschieden scheint. Körperlich ist er ein Tier, ganz unleugbar, aber in seiner geistigen Anlage und der Fähigkeit, geistige Erbschaft zu empfangen, steht er zu hoch über den Tieren, um ernstlich ihnen gleichgestellt werden zu können. Der Inbegriff seines Wissens, Denkens und Könnens ist ihm nicht angeboren, sondern seine Erbschaft, die er durch die Sprache von seinen Nebenmenschen und der ganzen Reihe der Vorfahren allmählich erhält. Wo ist ein Tier, das eine geistige Erbschaft sich erworben hätte? Seine Fertigkeiten erhält es als Aussteuer von der Natur. Der Mensch erhielt die Fähigkeit der Sprache und damit die Möglichkeit der geistigen Erbschaft von seinen Nebenmenschen.

Eine andere Aussteuer noch erhielt der Mensch: das mehr oder weniger lebhafte Gefühl von einem höheren Wesen, ich meine das Bedürfnis der Gottesanbetung. So roh auch der Mensch sein mag, er ist nicht ohne einige Form von Glauben oder Aberglauben. Der Neger im Innern Afrikas macht sich erst seinen Fetisch, dann betet er ihn an, und richtet Wünsche an ihn. Das mag uns vielleicht kindisch erscheinen, aber ich leugne nicht, mir scheint es ehrwürdig und tröstend. Ohne anthropologisch die verschiedenen Formen des menschlichen Aberglaubens durchzugehen, ohne aus den Jahrbüchern der Geschichte nachweisen zu wollen, wie mächtigen Einfluß die Formen des Glaubens auf die Entwicklung der Völker gehabt haben, stehe ich nicht an, als Naturforscher die Überzeugung auszusprechen, wie dem Tiere der Instinkt angeboren ist, ein Gefühl von der gesamten Natur und ihren Gesetzen, die das Tier nötigt, seine Tätigkeit so einzurichten, daß sie für die Erhaltung seiner selbst und seiner Art zweckmäßig wird, so dem Menschen das Gefühl für etwas Höheres, Unvergängliches, über der körperlichen Natur Stehendes. Dieses ursprünglich wohl nur dunkle Gefühl ist der Magnet, der ihn vom zweibeinigen Tiere zum Menschen erhoben hat, der aber auch die Verheißung enthält, daß er in näherer Beziehung zum Ewigen steht.

Aber ist denn das Geistige in uns wirklich etwas Selbständiges?

Iſt es nicht ein Spiel der Nervenfäſerchen, das wir aus Vorurteil für ſelbſtändig und für unſer eigentliches Ich halten? hört man jetzt wohl fragen, weniger von Naturforſchern, als von Dilettanten, die ſich für ſehr weiſe halten. Einem ſolchen kann man nur antworten: Wer das Bewußtſein der eigenen Selbſtändigkeit nicht in ſich trägt oder ſich durch ſophiſtiſchen Zweifel abdisputieren läßt, dem dasſelbe wiedergeben zu wollen, verlohnt ſich nicht.

Aber ein Gleichnis kann man wohl geben, wie verſchieden die Urteile ausfallen können, und ſelbſt begründete Urteile, verſchieden nach den Standpunkten und Geſichtspunkten. Es hört jemand in einem Walde ein Horn blaſen und je nachdem er ein lebhaftes Allegro oder ein ſchmelzendes Adagio gehört hat, wird er vielleicht auf einen munteren Jäger oder auf einen zartſinnigen Muſiker ſchließen, die er aber nicht ſehen kann. Er wird ſich vielleicht beſinnen, ob er dieſelbe Melodie nicht ſchon einmal gehört hat, aber daß ſie ſich ſelbſt abgeſpielt habe, wird ihm gar nicht in den Sinn kommen. Indem er die Melodie in ſich zu wiederholen ſtrebt, tritt zu ihm eine Milbe, die in dem Horne ſaß, als man anfing es zu blaſen: „Was Melodie, was Adagio! Dummes Zeug!“ ſpricht ſie. „Ich habe es wohl gefühlt. Ich hatte eine ſtille und dunkle, gewundene Höhle gefunden, in der ich ſaß, als ſie plötzlich von einem ſchrecklichen Erdbeben erſchüttert wurde, erregt durch einen entſetzlichen Sturmwind, der mich aus der Höhle hinausſchleuderte.“ „Torheit!“ ruft eine gelehrte Spinne, die in physicis gute Studien gemacht und den Doktorhut cum laude ſich erworben hat, „Torheit! Ich ſaß auf dem Horne und fühlte deutlich, daß es heftig vibrierte, bald in raſcheren, bald in langſameren Schwingungen, und Ihr wißt, daß ich mich auf Vibrationen verſtehe, fühle ich doch die leiſeſte Berührung meines Netzes, wenn ich auch tief in meinem Obſervationsſacke ſitze.“ Sie hat recht, die gelehrte Spinne, in ihren ſubtilen phyſikaliſchen Beobachtungen. Auch die Milbe hat richtig beobachtet; nur hatten beide kein Verſtändnis für die Melodie gehabt.

Ein zweites Bild! Geſetzt, wir fänden mitten in Afrika ein Heft Noten, das von Livingſtone oder einem anderen kühnen Reiſenden verloren wäre. Wir zeigen es einem Negerhäuptling oder einem Buſchmann, der noch nichts Europäiſches geſehen hat, und fragen ihn, wofür er das halte. „Das ſind trockene Blätter,“ wird er vielleicht ſagen,

oder ſonſt irgend ein Wort ſeines Sprach- und Vorſtellungsſchatzes gebrauchen, mit dem man flache Körper von geringer Dicke bezeichnet. Wir reiſen weiter und kommen zu einem Hottentotten, der einigen, wenn auch nur mittelbaren Verkehr mit europäiſchen Koloniſten hat. „Das iſt Papier," wird er ſagen, und wenn er ſolches Papier nicht ſchon oft geſehen hat, ſo wird es ihm vielleicht auffallen, daß auf demſelben ſo viele gerade Striche und ſchwarze Punkte ſind. Er wird vielleicht eine Zauberformel vermuten. Wir kommen ſpäter zu einem europäiſchen Koloniſten, einem Boer. — Er wird nicht in Zweifel ſein, daß es Noten ſind, aber weiter reicht ſeine Einſicht nicht. Wir treffen endlich in der Kapſtadt einen ausgebildeten Tonkünſtler und fragen den, was das ſei? Dem wird gar nicht einfallen, daß er erſt ſagen ſollte, ob das geſchriebene Muſik ſei. Er wird die Muſik ſogleich leſen, in ſich reproduzieren und uns ſagen: „Das iſt Mozarts Ouvertüre zur Zauberflöte oder Beethovens Symphonie in dieſer oder jener Tonart."

So verſchieden iſt die Auffaſſung desſelben körperlichen Gegenſtandes nach der Bildungsſtufe der Beobachter. Die erſten hatten keine Ahnung davon, daß Muſik bildlich dargeſtellt werden könne, vermochten alſo auch nicht, ſie zu ſehen; der dritte wußte davon, hatte aber keine Übung, die Muſik zu leſen; der Tonkünſtler las ſogleich die muſikaliſchen Gedanken und erkannte ſie als ihm ſchon bekannt. So iſt es mit der Beobachtung des Geiſtigen. Wer nicht Neigung und Verſtändnis zur Erkenntnis des Geiſtigen hat, mag es unerforſcht laſſen, nur urteile er nicht darüber, ſondern begnüge ſich mit dem Bewußtſein ſeines eigenen Ich. Ja, der Naturforſcher hat eine gewiſſe Berechtigung, vor der Grenze des Geiſtigen ſtehen zu bleiben, weil hier der ſichere Weg ſeiner Beobachtungen aufhört, und ſeine treuen Führer, der Maßſtab, die Wage und der Gebrauch der äußeren Sinne, ihn hier verlaſſen. Nur hat er nicht das Recht, zu ſagen: Weil ich hier nichts ſehe und nichts meſſen kann, ſo kann auch nichts da ſein, oder: Nur das Körperliche, Meßbare hat wirkliche Exiſtenz, das ſogenannte Geiſtige geht aus dem Körperlichen hervor, iſt deſſen Eigenſchaft oder Attribut. Er würde in letzterem Falle ganz ſo urteilen wie der Hottentotte, der wohl Striche und Punkte ſah, aber nichts von Muſik, oder wie die gelehrte Spinne, welche die Vibrationen des Horns gezählt, aber die

Melodie nicht gehört hat. Doch war in beiden Fällen das Geistige, der musikalische Gedanke, das Ursprüngliche, zuerst Erzeugte, Bedingende, zu dessen äußerer Darstellung und Wahrnehmbarkeit erst später geschritten wurde. Denn sicherlich waren diese Tonstücke in der Phantasie der Künstler lebendig geworden, bevor der eine das Horn ergriff, um durch Vibrationen desselben das seinige hörbar zu machen, und der andere das Papier, um mit längst gewohnten und verständlichen Zeichen das seinige sogar dem Auge sichtbar darzustellen.

Indem ich hier, vor Ihnen, meine Herren, die gewählten Gleichnisse benutzend, die Überzeugung ausspreche, daß auch in den Produkten der Natur das Geistige, Tätige, das wir außer uns nicht unmittelbar beobachten können, das Primäre ist, das, um sinnlich wahrnehmbar zu sein, verkörpert wird, so kann ich diese Überzeugung auch nur mitteilbar machen, indem ich mit meinen Stimmorganen Laute hervorbringe, deren Bedeutung uns verständlich und geläufig ist, soweit wir die gewählte Sprache verstehen. Sicher aber ging die innerliche Ausbildung des musikalischen und des wissenschaftlichen Gedankens ihren sinnlichen Darstellungen voraus, und nicht aus den einzelnen Tönen wurde erst die Melodie oder aus den einzelnen Wörtern der Gedanke, sondern die einzelnen Töne und einzelnen Sprachlaute wurden in der Reihe hervorgebracht, welche notwendig war, um die Melodie und den Gedanken vernehmbar zu machen. Ohne den Willen und die Fähigkeit der Darstellung wären Melodie und Gedanken nicht zur äußeren Erscheinung gekommen. Einmal mitteilbar geworden, können sie aber auch künftig noch oft wiederholt werden, obgleich die körperliche Darstellung schnell vorüberging.

Erinnern wir uns nun, was wir von den lebenden Individuen unserer Erde wissen und von jenen langsam lebenden Menschen, die wir uns früher dachten, noch mehr bestätigt gehört haben, daß alle lebenden Individuen verschwinden, nachdem sie einen Entwicklungsprozeß durchgemacht haben, daß sie aber, wenn sie nicht in dieser Entwicklung gewaltsam unterbrochen wurden, Keime für ganz gleiche Entwicklungsprozesse ausgestreut oder befruchtet, d. h. zur Entwicklung befähigt haben. Bleibend sind also die Formen der Lebensprozesse; was sie bilden, geht immer wieder zugrunde, wie bei jeder Darstellung einer Melodie, oder eines Gedankens, jede einzelne Darstellung bald vorüber

iſt, aber einmal dargeſtellt, leicht vervielfältigt wird. Muß man nicht die Lebensprozeſſe der organiſchen Körper mit Melodien oder Gedanken vergleichen? In der Tat nenne ich ſie am liebſten die Gedanken der Schöpfung; ihre Darſtellung oder Erſcheinung in der Körperwelt iſt nur darin von der Darſtellung eines Tonſtückes oder eines Gedankens verſchieden, daß der Menſch die letzteren nicht ſo darſtellen kann, daß ſie ſich ſelbſtändig verkörpern und einen geſonderten Leib gewinnen. Er muß jedes einzelne Glied nach dem anderen hörbar oder ſichtbar machen, indem er die umgebenden Stoffe mit ihren Eigenſchaften, wie ſie eben ſind, benutzt, um jedes Glied zu verkörpern. Der organiſche Lebensprozeß aber, immer zwar an Stoffe gebunden, wenn auch im Keime an ſehr wenige, entwickelt ſich, indem er immerfort den Leib ſich ſelbſt weiterbaut, wozu er die einfachen Stoffe aus der äußeren Natur in ſich aufnimmt. Er formt ſich aber ſeinen Leib aus und baut ihn um, nach ſeinem eigenen Typus und Rhythmus. Dafür iſt er aber auch ein Gedanke der Schöpfung, von dem ſich unſere Gedanken, ſeien ſie muſikaliſche oder wiſſenſchaftliche, darin unterſcheiden, daß wir dieſen die Herrſchaft über den Stoff nicht mitgeben können.

Man darf nicht nur — man muß, wie ich glaube, noch weiter gehen und die Lebensprozeſſe, die uns umgeben, und uns ſelbſt mit ihnen — für Gedanken der Schöpfung, auf die Erde herab gedacht, erklären. Es ſind in den Leibern der Pflanzen und Tiere zwar eine Menge chemiſcher Verbindungen, die wir in der lebloſen Natur nicht wiederfinden, allein zerlegen wir dieſe, ſo kommen wir nur auf ſolche chemiſche Elemente, welche im Erdkörper ſich vorfinden. Die atmoſphäriſche Luft und das Waſſer ſind die am meiſten verbreiteten flüſſigen und deshalb am leichteſten teilbaren und veränderlichen Stoffe. Beide ſind nicht nur geneigt, gegenſeitig einander aufzunehmen, denn die Luft iſt durſtig nach Waſſer und trinkt es auf, und das Waſſer iſt hungrig nach Luft und ſchluckt ſie ein, ſondern beide löſen mit Hilfe der Wärme, des Lichtes und der Bewegung, ſehr langſam zwar, aber ununterbrochen, Teilchen vom feſten Erdkörper ab. Aus lufthaltigem Waſſer und waſſerhaltiger Luft, mit ganz geringer Beimiſchung aus den feſten Teilen des Erdkörpers, bauen die niederſten Organismen ihren Leib, indem ſie aus den einfachen Elementen organiſche Verbindungen bilden. Von dieſen organiſchen Stoffen nähren ſich die höheren organiſchen

Formen, die nicht mehr aus den einfachen Stoffen sich bilden können. Immer also kommt der Leib der höchsten Tierformen, wie der unsrige, von den einfachen Stoffen des Erdkörpers, nachdem er mannigfache Umwandlungen erlitten hat. Wie ich schon früher erinnerte, bereiten Fische, Vögel und Säugetiere für uns die roheren Pflanzenstoffe um. Andere genießen wir unmittelbar. Immer ist es Erdenstoff, nach mancherlei Rhythmus umgeformt. Wir können uns daher von den organischen lebenden Körpern auf anderen Planeten keine Vorstellung machen, solange wir die Stoffe, aus denen diese Planeten bestehen, nicht kennen. Kennten wir sie, so würden wir doch nur über die chemischen Bestandteile ihrer Bewohner urteilen, keineswegs über die Lebensprozesse oder die Formen der Umwandlung.

Nach eigenem Rhythmus also und zu eigenem Typus baut sich der organische Lebensprozeß den Leib aus Stoffen, die er von der Außenwelt aufnimmt. In den Pflanzen erkennen wir nur diese leibliche Form der Selbständigkeit. In den Tieren kommt noch eine andere hinzu, das Wollen, und wo Wille ist, da ist auch Empfindung, d. h. ein organisches Wesen, das auf die Außenwelt zu wirken den Trieb und die Fähigkeit hat, empfindet auch die Einwirkung der Außenwelt auf sich, denn Lust und Leid leiten seinen Willen.

Aber sehr verschieden sind die Grade des Willens und die Fähigkeit, ihn walten zu lassen, in den verschiedenen Tieren ausgebildet. An den Felsen geheftet, kann die Auster nur ihre Schalen schließen, wenn das Wasser, das sie umgibt, schädlich auf sie wirkt, oder sie öffnen, wenn das Wasser gut ist und Nahrungsstoff enthält, den sie durch Schwingungen zarter Fäden gegen die zurückliegende Mundöffnung treibt. Die Biene fliegt emsig von Blume zu Blume, um Wachs und Honig einzusammeln, aber ihr Sammeln geht weit über das eigene Bedürfnis hinaus. Woher das? Ich zweifle nicht, daß sie es mit Lust tut, aber was drängt sie, mehr zu sammeln, als sie für sich braucht?

Wir kommen hier an eine der großen Aufgaben der Naturforschung, welche seit dem ersten Auftreten derselben, seit Aristoteles, die Forscher beschäftigt hat und wohl immer beschäftigen wird, an die Frage vom Instinkt der Tiere. Man nennt diese Aufgabe eine dunkle und unverständliche. Das ist sie allerdings, wenn wir meinen, den Instinkt

aus Einzelheiten hervorgebracht uns erklären zu können. Allein so wie wir uns die einzelnen Typen der Tiere nicht aus Wirkungen der Stoffe erklären können, sondern als etwas unmittelbar Gegebenes, als Gedanken der Schöpfung, welche nach eigenem Rhythmus und Typus, gleichsam nach eigener Melodie und Harmonie, die rohen Stoffe kombinieren, so werden wir auch wohl den Instinkt als etwas Unmittelbares zu denken haben.

Wir sind hier nicht nur wieder in der Insektenwelt angekommen, aus welcher die Betrachtung der gesamten Natur uns verlockt hatte, sondern auch bei dem schönsten Teile des entomologischen Studiums. In keiner Tierklasse zeigt sich der Instinkt so mannigfach modifiziert, so wunderbar in seinen Wirkungen, wie in der Insektenwelt. Es sind, wie Sie wissen, viele und treffliche Werke über die Instinkte der Insekten geschrieben, und es haben geistvolle Naturforscher, wie die beiden Huber, ihr ganzes Leben der Beobachtung von den Trieben der Bienen und der Ameisen gewidmet. Es kann also nicht die Rede davon sein, daß ich diesen reichhaltigen Gegenstand hier erschöpfe. Allein erlauben Sie mir, daß ich mit einigen Pinselstrichen zu zeigen versuche, wie und warum ich diese Triebe für etwas Ursprüngliches, d. h. nicht aus der Körperbeschaffenheit Hervorgehendes, sondern über ihr Stehendes halte. Nur auf ein paar der geläufigsten Beispiele will ich mich berufen. Die Mücke lebt in ihren Jugendzuständen nur im Wasser und kann nur im Wasser leben, da ihre ganze Organisation nur für dieses Element eingerichtet ist, und ihre Nahrung nur im Wasser sich findet. Sie bekommt aber bei der letzten Verwandlung Flügel, einen langen Saugestachel und Luftröhren, die an der Seite des Leibes sich öffnen. Jetzt erhebt sie sich in die Luft und scheut das Wasser, denn jetzt würde sie im Wasser bald ersticken. Sobald aber im Weibchen die Eier völlig reif sind, sucht dieses das Wasser, in das sie nicht sich versenken darf, ohne zu verderben. Vorsichtig sucht sie daher ein schwimmendes Blättchen oder einen überhängenden Grashalm, um, darauf ruhend, ihre Eier in das Wasser fallen zu lassen. Das Männchen fühlt den Trieb nicht, das Wasser aufzusuchen. Ist nicht der Trieb hier offenbar eine Ergänzung des Lebensprozesses? Der Lebensprozeß der Mücke hat ein Tier hervorgebracht, welches sein Leben im Wasser beginnt und in der Luft beschließt; damit jener in den neugebildeten Keimen wieder be-

ginnen könne, müſſen dieſe ins Waſſer gelegt werden. Dieſe Nötigung, welche den Willen der weiblichen Mücke im entſcheidenden Momente bindet, die wir Inſtinkt zu nennen uns gewöhnt haben, iſt alſo wohl eine Ergänzung des Lebensprozeſſes. — So in tauſend anderen Fällen. — Der Schmetterling benutzt ſeine Flügel und ſeinen Saugrüſſel, um aus den Blumen Honigſaft aufzuſaugen; aber wenn er ſeine Eier zu legen hat, muß er mit Hilfe derſelben Flügelbewegungen diejenigen grünen Pflanzenteile aufſuchen, von denen die aus den Eiern kriechenden Raupen ſich nähren können, um an dieſe ſeine Eier zu legen. — Die Stubenfliege, eine mehr unbequeme als teure Koſtgängerin, naſcht am liebſten von den ſüßen Speiſen unſerer Tafeln, wie ein verwöhntes Kind; wenn aber die Zeit gekommen iſt, daß ſie gebären ſoll, ſo muß ſie die ſchmutzigſten Orte aufſuchen, weil nur an ſolchen ihre Brut gedeihen kann. — Werfen wir noch einen Blick auf die wunderbaren Verhältniſſe des Bienenſtaates. Ein einziges Individuum, die ſogenannte Königin, iſt vollkommen weiblich organiſiert, um Eier legen zu können. Sie legt ſie aber zu mehreren Hunderten an einem Tage. Nun bedürfen aber die Larven, die aus dieſen Eiern kriechen, zur Nahrung des Honigs, den ſie aus den Blumen nicht ſelbſt ſammeln können, da ſie weder Flügel noch Füße haben. Die Königin hat auch nicht Zeit dazu, ſie legt immerfort Eier. Dafür ſind nun aber in großer Zahl die Arbeitsbienen da, treue Dienerinnen des Hauſes, welches ſo zahlreich bewohnt iſt, daß man es mit Recht einen Staat genannt hat. Selbſt unfähig, zu erzeugen, kennen ſie neben der eigenen Ernährung keine andere Freude, als für die kommende Generation zu ſorgen. Für dieſe bauen ſie Zellen aus Wachs, für dieſe ſammeln ſie Vorräte von Honig. Sie füttern die auswachſende Brut und verſchließen ihre Zellen mit Dächern, wenn die Umwandlung der Larven beginnt. Aber alle dieſe aufopfernde Tätigkeit beſteht nur ſo lange, als eine Königin da iſt, oder Brut, aus der eine Königin bald werden kann. Wird die Königin dem Stocke genommen und fehlt die Hoffnung, ſie bald erſetzt zu ſehen, ſo hört der Zellenbau und das geregelte Einſammeln des Honigs auf. Es iſt ja auch nicht mehr nötig, denn es werden keine Eier mehr gelegt.

Allerdings ſehen dieſe und ähnliche Äußerungen des Inſtinktes ſo aus, als ob ihnen Einſichten in die Naturverhältniſſe zugrunde lägen.

Doch ist es unmöglich, der Meinung sich hinzugeben, daß diese Einsicht in den Bienen liege. Wir finden selbst bei solchen Tieren, die dem Menschen am ähnlichsten sind, deren Hirn fast den Bau des menschlichen hat, bei den ungeschwänzten Affen, noch so wenig Einsicht in die Naturverhältnisse oder so wenig Urteil, daß sie wohl an einem von Menschen angemachten Feuer sich wärmen, aber, wenn es ausgeht, davonlaufen und nicht darauf fallen, neues Holz herbeizutragen. — Die dem Menschen ähnlichsten Affen haben also noch nicht einmal die erste Erfindung machen können, welche das Menschengeschlecht vor allen anderen machen mußte und überall gemacht hat. Wie unwahrscheinlich ist es, daß Insekten mit so wenig ausgebildetem Hirn so umsichtiger Kombinationen fähig sein sollten! Überdies sieht man bei ziemlich ähnlichen Insekten, denen aber eine etwas verschiedene Entwicklung zukommt, daß die eine Form einen Instinkt offenbart, der für die Erhaltung dieser Art notwendig ist, die andere aber, die solchen Instinktes nicht bedarf, auch ohne scheinbare Regungen des Denkvermögens bleibt.

Deshalb scheint mir der Instinkt als Ergänzung des Lebensprozesses. Den Lebensprozeß aber halten wir nicht für ein Resultat des organischen Baues, sondern für den Rhythmus, gleichsam die Melodie, nach welcher der organische Körper sich aufbaut und umbaut. Allerdings müssen im Organismus die Mittel sich finden, durch welche die einzelnen Verrichtungen des Lebensprozesses sich äußern können. Aber aus ihnen wird nicht der Lebensprozeß, sonst müßte ihm die Einheit fehlen. In einem Klavier, auf dem man soeben eine Melodie abgespielt hat, müssen allerdings die verschiedenen Saiten sich finden, durch welche man die einzelnen Töne hörbar machen kann. Deswegen hat aber doch das Klavier die Arie nicht abgespielt, die wir von ihm hörten; es kann auch ganz andere Arien oder musikalische Gedanken hören lassen.

Vom materialistischen Standpunkte hat man ein Recht, zu sagen, eine Melodie besteht aus einer Reihe von Tönen, d. h. Vibrationen der Luft, und ebenso, eine Rede sei eine Reihe von Sprachlauten. Aber man hat unrecht, wenn man sagt, eine Melodie bestehe nur aus Tönen, eine Rede nur aus Sprachlauten, und aus diesen physikalischen Vorgängen erwachse die Melodie und die Rede, denn eine andere Ver-

knüpfung derſelben Töne und Laute wird dieſe Muſik oder dieſe Rede nicht geben, ſondern nur ein Gewirre von Tönen oder Lauten. Ebenſowenig iſt mir denkbar, daß der Lebensprozeß aus den einzelnen phyſikaliſchen und chemiſchen Vorgängen erwächſt, oder daß unſer Selbſtbewußtſein von unzähligen kleinen Vorgängen zuſammengeſetzt wird. Daß es wächſt und zunimmt, muß ganz anders aufgefaßt werden.

In den Organismen ſind aber die einzelnen Teile derſelben nach dem Typus und Rhythmus des zugehörigen Lebensprozeſſes und durch deſſen Wirkſamkeit gebaut, ſo daß ſie einem anderen Lebensprozeſſe nicht dienen können. Deswegen glaube ich die verſchiedenen Lebensprozeſſe, mit muſikaliſchen Gedanken oder Thematen ſie vergleichend, Schöpfungsgedanken nennen zu können, die ſich ihre Leiber ſelbſt aufbauen. Was wir in der Muſik Harmonie und Melodie nennen, iſt hier Typus (Zuſammenſein der Teile) und Rhythmus (Aufeinanderfolge der Bildungen).

Daß dieſe Gedanken ihre Verkörperung als ihren Leib ſelbſt aufbauen, iſt ſchon ein Grad Selbſtändigkeit. Ein höherer iſt der, wenn ſie ein Gefühl von ſich ſelbſt und von der Außenwelt, als verſchieden von ihrem Selbſt, bekommen, und die Möglichkeit, auf dieſe zu wirken, oder den Willen. Aber der Wille iſt noch nicht frei, am wenigſten bei den niederen Tieren. Eine Nötigung wirkt auf ihn, die ſie drängt, für Erhaltung ihres Selbſt und ihrer Art zu ſorgen. — Dieſe Nötigung iſt es, die wir Inſtinkt nennen. Die jungen Fiſche und Amphibien ſind, wenn ſie aus dem Ei ſchlüpfen, ſchon fähig, ſich Nahrung zu ſuchen. Der Inſtinkt der Mutter geht auch nur ſo weit, die Eier an den für ihre Entwicklung paſſenden Ort zu bringen. — Die Eier der Vögel bedürfen der Erwärmung, um ausgebrütet zu werden, und die ausgekrochenen Jungen müſſen noch einige Zeit gefüttert werden. Den Vögeln gab die Natur den Inſtinkt des Neſtbaues, des Brütens und der Mutterliebe, um zu vervollſtändigen, was dem phyſiſchen Lebensprozeſſe für die Fortpflanzung fehlt. Bei den Säugetieren werden die Jungen im Leibe der Mütter erwärmt und ausgebrütet. Der Inſtinkt des Neſtbaues und des äußeren Brütens iſt alſo überflüſſig und fehlt auch. Aber der Nahrungsſtoff für die Neugeborenen bildet ſich in der Bruſt der Mutter. Damit ſie dieſen Stoff darreiche, war die Liebe zu

den Jungen notwendig, und sie ist auch da — und um so lebhafter, je hilfloser das Junge ohne die Mutter wäre.

Der Mensch, der am selbständigsten entwickelte Gedanke der irdischen Schöpfung, hat von allen tierischen Instinkten wenig mehr als die Mutterliebe behalten. Sein Wille ist frei von dem „Müssen" oder von dem Zwange, der auf dem Willen der Tiere ruht. Dagegen fühlt er in sich ein „Sollen", d. h. einen Ruf zu Verpflichtungen, die sich als „Gewissen" oder als Verpflichtung gegen andere, und als „Glaube" oder als Ruf zu dem allgemeinen Quell des Daseins, offenbaren. Ich meine diese höchsten Vorzüge des Menschen nicht zu entweihen, wenn ich sie die höchsten Formen des Instinktes nenne. Diese Gefühle sind es, durch welche das Menschengeschlecht sich ausgebildet, sich veredelt hat. Die tierischen Instinkte dienen nur zur Erhaltung der Arten, nicht zur Veredlung derselben. Darum ermangeln die Tiere des Fortschrittes.

Ist diese Zusammenstellung eine richtige, wie es mir scheint, dann ist auch der Instinkt ein Ausfluß aus dem Weltganzen, und nicht aus körperlichen Verhältnissen hervorgegangen. Die Einsicht, die ihm zugrunde zu liegen scheint, ist nicht die Einsicht der Tiere, sondern eine Nötigung, die eine höhere Einsicht ihnen auferlegt hat.

Das Studium des Instinktes möchte ich unserer Gesellschaft besonders empfehlen, denn es muß das Auffassen der geistigen Seite der Natur fördern. — Die materialistische Ansicht der Naturverhältnisse hat sich nur verbreiten können, weil man jetzt überwiegend mit den physikalischen und chemischen Verhältnissen der Natur sich beschäftigt. Es ist notwendig, daß man den Geist, der in ihr wehet, verstehen lerne, und nicht wie unser Hottentotte von einer Beethovenschen Symphonie nichts erkennt, als das Papier, bedeckt mit Strichen und Punkten, daß man Typus und Rhythmus des Lebens nicht als Ergebnis des Stoffwechsels betrachte, sondern als dessen Leiter und Lenker, wie ein Gedanke oder Psalm wohl die Worte sucht und ordnet, um sich vernehmbar zu machen, nicht aber aus den einzelnen Wörtern nach deren eigenem Wert und Streben erzeugt wird.

Wenige Zweige der Naturwissenschaften möchten so unmittelbar zur Auffassung des inneren Zusammenhanges aller Naturerscheinungen führen, als die Entomologie, da diese uns die Äußerungen des Instinktes,

dieſer Einwirkungen des allgemeinen Lebens auf die beſonderen Lebensformen oder des allgemeinen Willens auf den beſonderen, ſo offen und ſo mannigfach entgegenführt. Darum iſt der Entomologie ein fröhliches Gedeihen zu wünſchen, und um ſo mehr, je mehr ſie die tiefſten und innerſten Beziehungen im Naturganzen zu eröffnen ſtrebt. Zu mächtig haben die Entdeckungen der neueren Zeit über die chemiſchen und phyſikaliſchen Vorgänge im organiſchen Lebensprozeſſe auf einen großen Teil der gebildeten oder für gebildet ſich haltenden Welt gewirkt. Als ob es ſich nicht von ſelbſt verſtände, daß der Stoffwechſel überall nur denſelben Geſetzen gehorchen könnte — fängt man an, ſich ſelbſt nur für ein Produkt des Stoffes zu halten, eine ſittliche Weltordnung nicht anerkennen zu wollen und den Stoff anzubeten, ſtatt des Geiſtes, durch den er allein Wirkſamkeit erlangt. Man will alſo — von ſeiten der Materialiſten — den Gedanken vor Lauten und den Choral vor Tönen nicht vernehmen. Glücklicherweiſe iſt dafür geſorgt, daß dieſe unwürdige und ſelbſtmörderiſche Richtung nicht allgemein und bleibend werden kann. Zu mächtig dringen die geiſtigen Beziehungen durch in Zeiten der Bedrängnis. Man verſuche doch, einer bekümmerten Mutter, die ängſtlich beſorgt iſt für ein krankes Kind, eine Vorleſung über den Stoffwechſel zu halten und auseinanderzuſetzen, daß dieſes Kind nicht beſſer iſt als tauſend andere, deren Entwicklung durch Störung gehemmt wurde; daß überhaupt die Mutterliebe nur ein Vorurteil ſein müſſe, weil ſie ſtofflich ſich gar nicht rechtfertigen laſſe. Entrüſtet wird ſie antworten, daß dieſes Kind aber das ihrige iſt, daß die Liebe zu demſelben ſie antreibt, Sorge für dasſelbe zu tragen, und daß ſie auch erfüllen will, was ſie fühlt, das ſie ſoll. — So iſt für ganze Völker die Stunde der Not die Stunde der Erhebung zum Urquell aller Dinge.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.
51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies
of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject

(or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose

title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent

copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy
a computer-network location from which the general network-using
public has access to download using public-standard network protocols
a complete Transparent copy of the Document, free of added material.
If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps,
when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure
that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated
location until at least one year after the last time you distribute an
Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that
edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the
Document well before redistributing any large number of copies, to give
them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under
the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release
the Modified Version under precisely this License, with the Modified
Version filling the role of the Document, thus licensing distribution
and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy
of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct
   from that of the Document, and from those of previous versions
   (which should, if there were any, be listed in the History section
   of the Document). You may use the same title as a previous version
   if the original publisher of that version gives permission.
B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities
   responsible for authorship of the modifications in the Modified
   Version, together with at least five of the principal authors of the
   Document (all of its principal authors, if it has fewer than five),
   unless they release you from this requirement.
C. State on the Title page the name of the publisher of the
   Modified Version, as the publisher.
D. Preserve all the copyright notices of the Document.
E. Add an appropriate copyright notice for your modifications
   adjacent to the other copyright notices.
F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice
   giving the public permission to use the Modified Version under the
   terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections
   and required Cover Texts given in the Document's license notice.
H. Include an unaltered copy of this License.
I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add
   to it an item stating at least the title, year, new authors, and
   publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If
   there is no section Entitled "History" in the Document, create one
   stating the title, year, authors, and publisher of the Document as
   given on its Title Page, then add an item describing the Modified
   Version as stated in the previous sentence.

J. Preserve the network location, if any, given in the Document for
   public access to a Transparent copy of the Document, and likewise
   the network locations given in the Document for previous versions
   it was based on. These may be placed in the "History" section.
   You may omit a network location for a work that was published at
   least four years before the Document itself, or if the original
   publisher of the version it refers to gives permission.
K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications",
   Preserve the Title of the section, and preserve in the section all
   the substance and tone of each of the contributor acknowledgements
   and/or dedications given therein.
L. Preserve all the Invariant Sections of the Document,
   unaltered in their text and in their titles. Section numbers
   or the equivalent are not considered part of the section titles.
M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section
   may not be included in the Modified Version.
N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements"
   or to conflict in title with any Invariant Section.
O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or
appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material
copied from the Document, you may at your option designate some or all
of these sections as invariant. To do this, add their titles to the
list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice.
These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains
nothing but endorsements of your Modified Version by various
parties--for example, statements of peer review or that the text has
been approved by an organization as the authoritative definition of a
standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a
passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list
of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of
Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or
through arrangements made by) any one entity. If the Document already
includes a cover text for the same cover, previously added by you or
by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of,
you may not add another; but you may replace the old one, on explicit
permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License
give permission to use their names for publicity for or to assert or
imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this
License, under the terms defined in section 4 above for modified
versions, provided that you include in the combination all of the

Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See http://www.gnu.org/copyleft/.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

> Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
> Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
> under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
> or any later version published by the Free Software Foundation;
> with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
> A copy of the license is included in the section entitled "GNU
> Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

> with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
> Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.