

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 106 (1925)

Artikel: Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten

Autor: Steinmann, Paul

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90342>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten

von

Prof. Dr. PAUL STEINMANN (Aarau)

Hochansehnliche Versammlung!

Liebe Freunde von fern und nah!

Sie haben sich hier versammelt, um einige Tage ernster Arbeit und freundschaftlichen Gedankenaustausches in unserer Stadt zu verbringen. Ich begrüsse Sie im Namen der ganzen Aargauer Bevölkerung und hoffe, dass die kleinen und bescheidenen Verhältnisse, in denen Sie sich nun bewegen müssen, den grossen Zielen und Aufgaben keinen Abbruch tun mögen, denen die 106. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gilt.

Viereinhalb Jahrzehnte sind vergangen seit der Zeit, da die Schweizer Naturforscher das letzte Mal in Aarau zusammentraten. Wenn wir Aargauer Naturforscher diesen Zeitraum überblicken, so tritt uns die markige Gestalt unseres unvergesslichen FRITZ MÜHLBERG vor Augen, der damals im Jahre 1881 das Amt des Jahrespräsidenten verwaltete. Sein klarer Blick, sein nimmermüder Arbeitsgeist, sein Ansehen weit über die Grenzen unseres Kantons hinaus, haben jahrzehntelang dem wissenschaftlichen Leben unserer Gegend den Stempel aufgedrückt. Er hat es verstanden, viele zur Nacheiferung zu bewegen und in weiten Kreisen Verständnis zu wecken für die Aufgaben, denen sich die Naturforschung hingibt. Dies ist es, was jedem, der als Neuling den Kreis betritt, besonders auffällt: eine altbewährte Tradition und ein waches, helläugiges Verstehen, wie man es anderwärts in weit grösseren Verhältnissen kaum antrifft. Besonders verdient das hohe Interesse hervorgehoben zu werden, das industrielle und kommerzielle Kreise an unseren Wissenschaften bekunden. Es sei gestattet, hier in besonderer Dankbarkeit die Namen von vier Männern zu nennen, die am

naturwissenschaftlichen Leben und insbesondere am Gedeihen unseres Museums Anteil haben: Unser Veteran der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Herr **ANDREAS BIRCHER** aus Kairo, den die Bürde seiner 87 Jahre nicht abgehalten hat, in die Heimat zu kommen und den festlichen Anlass der Eröffnung unserer Jahresversammlung mit uns zu begehen; Herr alt Nationalrat **EDUARD BALLY-PRIOR**, von dessen eifriger Sammeltätigkeit das Schönenwerder Museum beredte Kunde gibt; Herr **RUDOLF ZURLINDEN-RICHNER**, dessen hochherzige Stiftungen unseren Bestrebungen immer und immer wieder zu Hilfe kamen, und Herr **HERMANN KUMMLER-SAUERLÄNDER**, dessen Initiative und nimmermüder Arbeit die Gründung unseres neuen Museums in erster Linie zu danken ist.

Dass der Geist von **FRITZ MÜHLBERG**, dass Liebe zur Natur und Freude an ihrer Erforschung auch heute noch in unserem Kanton lebendig ist, das mag Ihnen insbesondere auch die litterarische Gabe bezeugen, die Ihnen heute überreicht worden ist. Beim Durchlesen der Mitarbeiterliste werden Sie auf den Namen **HERMANN FISCHER-SIGWART** stossen. Vor zwei Wochen haben wir diesen treuen Kämpfen zur letzten Ruhe gebettet. Seine Arbeit über die schweizerische Storchenstatistik ist sein letzter Gruss an seine zahlreichen Freunde aus der ganzen Schweiz, denen er heute die Hand nicht mehr drücken darf.

Neben den beiden verstorbenen ehemaligen Jahrespräsidenten **MÜHLBERG** und **FISCHER-SIGWART** möchte ich aber auch noch einer lebenden Würdeträgerin gedenken: Fräulein **FANNY CUSTER**, unsere Quästorin im Zentralvorstand, die in treuer Opferfreudigkeit seit vielen Jahren ihr wichtiges Amt versieht zu Nutzen und Frommen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft; sie spricht Ihnen durch meinen Mund ihre besondere Freude darüber aus, dass sich die Gesellschaft endlich wieder einmal ihres Geschäftssitzes erinnert und Aarau als Versammlungsort gewählt hat.

Endlich wieder einmal! Viereinhalb Jahrzehnte sind inzwischen verflossen, Jahre eifrigster Arbeit, Jahre erstaunlicher Fortschritte auf allen Gebieten der theoretischen und praktischen Naturwissenschaft, Jahre unvorhergesehener Umwälzungen unserer Anschauungen, aber auch Jahre, in denen vieles von dem ins Wanken kam, was unsere Eltern auf festen Fels gegründet wähnten. Der Weg zur Wahrheit, den zu suchen die Naturforscher sich mühen, ist ein Weg durch ein Labyrinth von Irrtümern.

Insbesondere die Zeit des Weltkrieges und die Jahre, die dem Friedensschlusse folgten, brachten Umwälzungen und auch viele schwere Anfeindungen. Noch heute kann man klagen hören, dass die Naturwissenschaft den Sieg der brutalen Technik durchgesetzt und damit ein Zeitalter des Materialismus heraufbeschworen habe. Man wirft den Naturforschern vor, dass sie es nicht verstanden haben, ihre Arbeit nach den allgemeinen Zielen menschlichen Geisteslebens einzustellen, dass es ihnen nicht gelungen sei, über den Stoff hinauszukommen, ihre Ergebnisse zu einer brauchbaren Weltanschauung umzuwerten. Halten wir daneben das fatale Wort WOHLBOlds von der „Entgeistigung der Welt durch die Naturwissenschaften“, so lohnt es sich vielleicht doch, einen Augenblick stille zu stehen und über das Körnchen Wahrheit nachzudenken, das auch diese masslosen Übertreibungen enthalten mögen.

Wir müssen zugestehen, dass unser Wissensstoff und unsere literarische Produktion lawinenartig anwächst. Dadurch ist eine Zersplitterung unserer Wissenschaft in kleine und kleinste Fachgebiete bedingt, die zu beherrschen nur einem Spezialisten gelingt. Spezialisierung aber birgt die grosse Gefahr, dass der Forscher den Blick aufs Ganze, den Sinn fürs Wesentliche verliert. Dazu kommt eine allgemeine Krankheit unserer Zeit, die, wir wollen und dürfen es nicht verschweigen, auch das Schaffen vieler Naturforscher kennzeichnet: Hast und Nervosität. Konkurrenz und geschäftsmässige Eile dringen auch in manche Gelehrtenstube ein, man gehorcht dem Gebot der Mode, bearbeitet Probleme, denen sich die Zeitströmung zugewandt hat, von denen „man“ spricht. Der Charakter der Mode heisst Wechsel und verträgt sich nicht mit sinngemässer Fortentwicklung. Was unserer Generation im allgemeinen, den einen Disziplinen mehr, den andern weniger fehlt, das ist die ruhige Besinnung auf die Grundlagen unseres Denkens, die Nachprüfung der Ziele und Aufgaben, denen unser Bemühen gilt. Wir sollten weniger sammeln und mehr sichten.

Bereits hat sich in richtiger Erkenntnis dieser Sachlage ein Bestreben herausgebildet, das geschichtliche Werden unserer Probleme, die philosophischen Grundlagen, den Ideengehalt und die Erkenntniskritik der physischen Wissenschaften gründlicher als bisher zu bearbeiten. Gerade auf dem Gebiete der Biologie, wo solche Arbeit am dringlichsten schien, haben uns die letzten Jahre wertvolle Werke geschenkt. Wenn nicht alle Zeichen trügen, stehen

wir am Anfang einer neuen Zeit, die unser Interesse an den Grenzfragen zwischen Philosophie und Naturwissenschaft neu beleben wird.

Erlauben Sie mir, dass ich den Anlass der Eröffnung unserer Jahresversammlung dazu benütze, mein spezielles Arbeitsgebiet, die experimentelle Morphologie, einer kritischen Sichtung zu unterwerfen, indem ich Ihnen spreche

*Über den Ideengehalt und die Erkenntniskritik
der experimentellen Morphologie.*

Die experimentelle Morphologie, wie sie heute als Zweig der Biologie dasteht, liebt es, sich als Entwicklungsmechanik oder auch als kausale Morphologie zu bezeichnen.

Als ihr Ziel gilt die Erforschung der Ursachen des organischen Gestaltungsgeschehens.

Früher waren die Entwicklungsprozesse, die ontogenetischen Vorgänge, die aus dem befruchteten Ei einen vollkommenen Organismus werden lassen, Gegenstand rein beschreibender Forschung. Man beschränkte sich darauf, die Veränderungen zu registrieren, die der Keimling im Lauf der Zeit erfährt, und die Folge der einzelnen beobachteten Zustände als einen „Vorgang“ zu beschreiben. WILHELM Roux in Halle hat als erster in konsequenter Weise darauf hingewiesen, dass man über das Beschreiben hinaus zu einem Erklären, d. h. zu einer Erkenntnis der Ursachen gelangen müsse, die dem Geschehen zugrunde liegen. Durch experimentelle Abänderung der Bedingungen, unter denen sich ein Entwicklungsprozess abspielt, sucht Roux Licht zu bringen in das System der „Ursachen“, die bei jedem einzelnen Vorgang am Werke sind. Die besondere Forschungsmethode der Entwicklungsmechanik ist das „kausalanalytische Experiment“. Zahlreiche Forscher haben im Lauf der letzten vier Jahrzehnte ihre ganze Kraft und Intelligenz in den Dienst der kausalen Morphologie gestellt. Mehrere Zeitschriften, die zum Teil jährlich in mehr als einem Band erscheinen, beschäftigen sich mit der Publikation der Forschungsergebnisse, und in allen Ländern wird mit grossem Eifer an den mannigfaltigen Problemen gearbeitet. So ist denn unser Wissen um die Gestaltungsvorgänge, um Regeneration und Transplantation, um den Anteil der einzelnen Eiteile am Differenzierungsprozess, um den Einfluss von Drüsen auf Wachstum und Reife gewaltig gefördert worden, und die Ent-

wicklungsmechanik darf heute als ein besonders blühender Zweig der Biologie gelten.

Die Erfolge sind gross, aber trotzdem müssen wir heute gestehen, dass das, was erreicht worden ist, eigentlich nichts bedeutet, als eine Erweiterung unserer Kenntnisse der Modalität des Entwicklungsgeschehens. Ueber die eigentlichen Ursachen der Gestaltungsvorgänge, die uns die „kausalanalytische“ Forschung zu ermitteln versprach, wissen wir eigentlich kaum mehr als vor 50 Jahren. Was sind denn überhaupt diese „Ursachen“? Was bedeutet „kausal“, was haben wir unter „Wirken“ und „bewirken“ zu verstehen? Um diese Fragen, die vielleicht im ersten Augenblick recht selbstverständlich anmuten, beantworten zu können, müssen wir einige ganz allgemein gehaltene erkenntnikritische Betrachtungen anstellen.

Das Naturgeschehen bietet sich unserer Beobachtung rein successiv dar. Wir erkennen Zustände und Zustandsänderungen. Wir erfahren, dass unter gewissen Umständen etwas geschieht, dass unter ähnlichen Umständen Aehnliches, sagen wir unter gleichen Umständen Gleiches geschieht. Diese Umstände des Geschehens d. h. die das zu untersuchende Geschehen begleitenden Vorgänge oder ihm vorangehenden Geschehnisse sollen wir womöglich so weit erforschen, dass wir in der Lage sind, vorauszusagen, was geschieht, wenn bestimmte, genau bekannte „Voraussetzungen“ gegeben sind. So kommen wir zur Formulierung von „Gesetzen“ d. h. allgemein gültigen Beschreibungen von Naturvorgängen. Zum Begriff der vom Einzelfall unabhängigen allgemeinen Beschreibung gehört die Charakterisierung der sämtlichen für die spezifische Art des Geschehens bezeichnenden Begleitumstände. Ein richtig formuliertes Naturgesetz und insbesondere ein korrektes biologisches Gesetz bezeichnet eigentlich nichts anderes als das Coinzidieren von Geschehnissen und sagt über die Art der Beziehungen zwischen dem Geschehen und dessen Begleitumständen nichts aus. Gesetze dieser Art verdienen den Namen „objektiv“. Ihnen stellt nun Roux, der Vater der Entwicklungsmechanik, die „kausalen Beschreibungen“ gegenüber, denen die Auffassung zu Grunde liegt, dass die Begleitumstände die Geschehnisse irgendwie „bewirken“, „verursachen“ oder doch zum mindesten „bedingen“. Diese Auffassung beruht auf einem philosophisch-spekulativen Glaubenssatz. Roux selber, der eifrige Vorkämpfer der kausalen Morphologie, der wie kaum ein

zweiter Naturforscher unserer Zeit unablässig die theoretischen Grundlagen seiner Wissenschaft durchdacht hat, erkennt in den letzten Jahren mehr und mehr den philosophisch-spekulativen Kern seiner Erörterungen und den subjektiven Wert seiner Gesetze. Der philosophische Kern, der unserem Denken zu Grunde liegt, der alle unsere Forschungsmethoden beherrscht, den wir als eine Selbstverständlichkeit hinzunehmen gewohnt sind, ohne uns weiter Rechenschaft zu geben, ist das *Kausalitätsprinzip*. Ihm mögen hier einige Gedanken gelten:

Das Kausalitätsprinzip ist uns deshalb so in Fleisch und Blut übergegangen, weil wir im täglichen Leben jede Stunde kausal zu denken gewohnt sind. Die Frage nach Ursache und Wirkung drängt sich uns überall auf. So kommt es, dass in Naturforscherkreisen heute fast überall die Meinung vertreten ist, nur eine kausale Betrachtung der Naturvorgänge dürfe Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben.

Als KOPERNIKUS die Behauptung aufstellte, die Erde bewege sich um die Sonne, schüttelte alle Welt den Kopf. Wenn in unserer Zeit jemand die Meinung vertritt, dass wir keine Veranlassung haben, im Naturgeschehen Ursache und Wirkung anzunehmen, so ist mit einem ebenso heftigen Kopfschütteln zu rechnen. Und doch haben in der letzten Zeit verschiedene Forscher ihren Hebel an den althergebrachten Begriff der Kausalität angesetzt und nicht ohne Erfolg.

Wir wollen uns zunächst in die Vergangenheit zurückversetzen und den Kausalitätsbegriff in seiner allmählichen Entwicklung kennen lernen.

Lange Jahrhunderte hindurch wurde alles Naturgeschehen unmittelbar auf eine einzige Ursache zurückgeführt. Das Kausalitätsproblem war identisch mit dem Gottesproblem. Damals gab es noch keinen Zweifel an der Identität finaler und kausaler Bestimmung: Gott als die Ursache bestimmte auch das Ziel und den Zweck des Geschehens, und auf dieser Stufe der Erkenntnis war es selbstverständlich, dass man alle Vorgänge in der Natur ursächlich und final betrachtete, ohne der einen oder der anderen Betrachtungsform den Vorrang einzuräumen. In der Beschreibung der Dinge, ihres Werdens und Wandelns, sah der damalige Mensch eine Lobpreisung Gottes. Später, als man sich vom Gottesbegriff loszulösen versuchte, insbesondere zur Zeit der Blüte materialistischen Denkens,

begann man jene ursprüngliche Einheit von Ursache und Zweck zu bezweifeln und stellte die Behauptung auf, dass zwar eine ewige Kette von Ursachen zurückföhre bis zum Uranfang der Lebewesen, bis zu der hypothetischen Urzeugung, dass aber dem Weltgeschehen kein Ziel, kein Zweck innewohne, dass vielmehr alles Geschehen auf blindem Spiel der Zufälle beruhe. Kausalität, strenge und ausschliessliche Kausalität wurde in das Getriebe der Natur hineingedacht. Und wie so oft verschob sich ganz allmählich die Lage: Das hineingelegte wurde wieder herausgelesen. Man glaubte Kausalität im Naturgeschehen zu erkennen, Naturbetrachtung wurde geradezu zur Quelle kausaler Erkenntnis. Und endlich begann jene Philosophie, die nur Kausalität anerkennt, der Mechanismus in seinen verschiedenen Formen, aus der Naturwissenschaft aufzublühen, wurde die naturwissenschaftliche Weltanschauung.

Aber selbst in den Reihen der vollkommen mechanistisch eingestellten Naturforscher begannen sich in der letzten Zeit ernstliche Zweifel zu regen. Man fing an einzusehen, dass der Begriff „Ursache,“ der den Kern des Kausalitätsprinzips ausmacht, sich als etwas überaus Vieldeutiges und Unklares erweist.

Versuchen wir zunächst einmal, die Idee der Kausalität möglichst genau zu analysieren:

Der Fundamentalsatz, der dem Kausalitätsprinzip zu Grunde liegt, heisst nach WILHELM ROUX: „Kein Geschehen geschieht von selber, sondern durch die Wirksamkeit bestimmter Ursachen.“

Man möchte im ersten Augenblick annehmen, dass dieser Satz von einer fast kindlichen Selbstverständlichkeit sei. Und doch liegt ihm eine philosophische Spekulation, die über unsern Erfahrungsbereich und das unmittelbar Gegebene hinausgeht, zu Grunde.

Zunächst könnte man fragen: Wie ist es denn in der Welt überhaupt zu Geschehen gekommen, wenn jegliches spontane Geschehen geleugnet wird? Roux spürt diesen Mangel seiner Deduktionen selber deutlich. Er führt aus, dass bei einer „vollständigen kausalen Betrachtung“ des Naturgeschehens die Ursachen eines jeden Vorgangs durch eine unendliche Kette aus Wirken und Folge bestehender Glieder von dem „uranhänglichen Sein und Geschehen“ abstamme. Dieses interessante Sein und Geschehen — man beachte, dass „Sein“ offenbar noch kein „Geschehen“ ist — bezeichnet Roux mit dem spekulativen Hilfsbegriff „Chaos“. Andere würden an dieser Stelle den Gottesbegriff einführen. So spielt in die Ge-

dankenwelt eines Naturforschers, der wohl zu den objektivsten gerechnet werden darf, die spekulative Philosophie hinein. Das uranfängliche Geschehen konnte keinen Vorläufer haben, musste also spontan sein, d. h. dem Kausalitätsprinzip: „kein Geschehen ohne Ursache“ zuwiderlaufen.

Ein zweiter Einwand gegen die absolute Gültigkeit des Kausalitätsprinzips stammt von MAX VERWORN. Dieser Forscher führt aus, dass in der Natur nichts durch einen einzigen Faktor bestimmt wird. Nun liegt aber dem Sinn des Wortes „Ursache“ der Gedanke zugrunde, dass dieser Begriff nur in der Einzahl vorkommen dürfe. Dies bestätigt auch der Sprachgebrauch: „Jedes Ding hat seine Ursache.“ Der Funke ist die Ursache der Explosion des Pulverfasses, ein Lanzenstich ist die Todesursache. Jeder Vorgang ist nach der Meinung der Laien dadurch „erklärt“, dass man seine Ursache aufdeckt. Dies genügt oberflächlichem Denken. „Felix qui potuit rerum cognoscere causas.“ Wird nun aber nicht die Explosion noch durch ganz andere Faktoren bestimmt? z. B. durch die chemische Energie des Pulvers, durch dessen Menge, durch die Korngrösse, durch Temperaturen und durch viele andere Umstände? Und der Tod im zweiten Fall? Ist er nicht durch die Art der Wundinfektion, durch den Blutverlust, durch die Herz-tätigkeit, durch die Konstitution des Getroffenen mitbestimmt?

Jeder Vorgang wird von mehreren Faktoren bestimmt, und aus diesem Grund sieht man besser vom Gebrauch des unklaren „Ursachenbegriffes“ ganz ab. Jedenfalls ist es nicht ratsam, nach dem Vorgang von Roux verschiedene Arten und Grade von Ursachen zu unterscheiden: ganze Ursachen und Teilursachen, notwendige und zureichende, mittelbare und unmittelbare. Schliesslich hat ja jede „Ursache“ wieder ihre Vorläufer: der Funke setzt einen brennenden Gegenstand, der brennende Gegenstand die Erzeugung einer Flamme voraus, und jeder dieser Vorgänge hat selber wieder einen ganzen Komplex von Bedingungen, die samt und sonders in eine vollständige „Kausalanalyse“ hineinbezogen werden müssten. In Wirklichkeit besteht, wie VERWORN sich ausdrückt, ein kontinuierlicher Zusammenhang aller Vorgänge nach allen Seiten hin. „Jeder Zustand oder Vorgang in der Welt wird in seiner spezifischen Existenz durch zahlreiche andere Zustände und Faktoren bestimmt und würde beim Fehlen auch nur eines der Faktoren in seiner spezifischen Eigenart nicht vorhanden sein.“

Die Faktoren nennt VERWORN „die Bedingungen“, seine Auffassung, die er der Kausalitätslehre gegenüberstellt, bezeichnet er als „Konditionalismus“. Bei genauem Zusehen steht aber VERWORN auf einem ganz ähnlichen Boden wie ROUX, da auch er alles Geschehen als von aussen bedingt (ROUX würde sagen: bewirkt) auffasst. Wertvoll ist meines Erachtens an VERWORNS Konditionalismus die Ablehnung des mystischen und unklaren Ursachenbegriffes. Aber schliesslich beständen ja keine Gründe gegen eine Umtaufung der ROUX'schen Ursachenkategorien in „Faktoren eines Bedingungskomplexes“, sobald man den philosophisch-spekulativen Exkurs über die „Ursachenkette“ zum „Chaos“ unterlässt.

Was mir nun aber an beiden Auffassungen anfechtbar erscheint, das ist die Behauptung, dass alles Geschehen, auch das Lebensgeschehen, ausschliesslich von aussen bedingt sei. Die Vorstellung von „Naturnotwendigkeit“ und „Zwangsläufigkeit“, die sich als Folgerung aus der Ablehnung der Spontaneität des Geschehens ergibt, ist zwar allgemein verbreitet, beherrscht, ja tyrannisiert unser Denken, ist aber trotzdem keineswegs eo ipso richtig, beruht vielmehr auf Voreingenommenheit.

ROUX selber hat mehr und mehr erkannt, dass das Kausalitätsprinzip eigentlich nur eine subjektive anthropomorphe Betrachtungsform bedeutet. Er betont denn in neueren Arbeiten, dass uns nur die Zeitfolge der Geschehnisse gegeben ist, dass das Wirken an sich ein „schwieriger Begriff“ sei, den die Philosophie erst noch genau definieren müsse, dass es jedenfalls in allen Fällen unsichtbar bleibe und höchstens aus dem Ergebnis erschlossen werden könne. Also: Die Ursachen erkennen wir aus den Wirkungen, die Wirkungen als solche aber erkennen wir nicht. Wo bleibt da die Kausalität? Besonders bezeichnend für die neue Einstellung von ROUX ist folgender Passus:

„Es gibt „in der Natur“ keine Gesetze. Nicht einmal das Gesetz der Kausalität hat Realität. Es ist vielmehr nur eine Ableitung aus genau geprüften ausnahmslosen Erfahrungen, die daher für uns fast zu einem Gefühl des Zwanges, der Notwendigkeit geworden sind.“

„... für uns — fast ...“. Stärker lässt sich das subjektiv-anthropomorphe Element der Kausalbetrachtung wohl kaum mehr betonen.

So stehen wir denn wieder einmal mit WILHELM ROUX vor

jener Grundfrage, die über Wert und Unwert unseres Bemühens zu richten scheint. Von welcher Art ist denn jene Notwendigkeit, jene Zwangsläufigkeit, die wir in der Natur zu erkennen glauben und die wir mit dem Ausdruck „Naturgesetz“ zu umschreiben pflegen? Hat sie absolute Gültigkeit? Ja oder Nein? ROUX sagt „fast“. Er spricht von einem „Gefühl“ und trifft dabei das Richtige. Dieses Gefühl ist unser Kausalitätsdrang. Wir glauben an die Notwendigkeit bestimmter Verknüpfungen. Aber wer über diese Dinge scharf nachdenkt, kommt immer wieder zum Resultat, dass ein objektiver Nachweis dieser Notwendigkeiten unmöglich ist. Schon GOETHE hat gegen jene angebliche Notwendigkeit, die dem Ursachenbegriff zugrunde liegt, scharf polemisiert: „Der Begriff von Ursache und Wirkung wird in der Anwendung die Veranlassung zu unzähligen sich immer wiederholenden Irrtümern.“ Auch HELMHOLTZ betont die Subjektivität des Ursachenbegriffes: „Dass das Prinzip der Kausalität in der Tat nichts anderes ist, als eine Voraussetzung der Gesetzmässigkeiten aller Naturerscheinungen.“ Am schärfsten formuliert ERNST MACH: „In der Natur gibt es keine Ursache und Wirkung. Die Natur ist nur einmal da.“ Selbst die bestformulierten Gesetze der Physik sind nach EXNER ohne absoluten Wert, sind nur Durchschnittsgesetze. Denken wir z. B. an die Gasgesetze. Wer beweist uns, dass diese Gesetze auch für kleine und kleinste Räume und für kleinste Zeiten Gültigkeit haben? Auf Grund unserer Vorstellungen von Raum und Zeit müssen wir sogar annehmen, dass die betreffenden Gesetze für kleine Räume und Zeiten ihre Gültigkeit verlieren. Mit EXNER müssen wir zugeben, dass wir überhaupt nicht entscheiden können, ob es Naturgesetze von allgemeiner Gültigkeit gibt.

Wenn nun schon die Physiker und Chemiker einen so hohen Grad von Skepsis der Naturnotwendigkeit und der Kausalität gegenüber entwickeln, wieviel vorsichtiger müsste da erst der Biologe sein, dem sich die Beziehungen der Geschehnisse sehr viel verhüllter und verschleierter darbieten. Die kausale Betrachtungsweise des sich uns rein konsekutiv darbietenden Geschehens ist und bleibt eine subjektive Betätigung und kann daher nie zu allgemeinen Wahrheiten führen.

Sollen wir nun, da wir die anthropomorphe und subjektive Natur der kausalen Betrachtung kennen gelernt haben, darauf verzichten, weiterhin kausalanalytisch zu arbeiten? Keineswegs!

Es ist unter allen Umständen recht förderlich, die sich als simultan oder als sukzessiv darbietenden Vorgänge so zu betrachten, *als ob* sie in einem Kausalzusammenhang stünden. Diese Betrachtungsweise liegt uns. Es ist die Betrachtungsweise des täglichen Lebens. Aber wir dürfen dabei nicht vergessen, dass es nur eine Betrachtungsweise ist. Damit haben wir die ganze Entwicklungsmechanik, die ganze mechanistisch orientierte Morphologie, insofern sie auf dem Kausalitätsprinzip ruht, als eine subjektive Wissenschaft bezeichnet. Geht sie gar noch dazu über, ihren Standpunkt als den allein richtigen und wissenschaftlichen zu bezeichnen, so kann ihr der Vorwurf der Einseitigkeit und des Irrtums nicht erspart bleiben. Bleibt sie dagegen, was sie von Natur aus ist, eine anthropomorphe Betrachtungsform, so kann sie zur Erforschung — nicht des Kausalzusammenhangs, wohl aber der Folge und der Konditionen des Naturgeschehens hervorragende Dienste leisten. Sie darf dabei allerdings in letzter Linie nicht nach dem Warum? sondern nur nach dem Wie? der Vorgänge fragen, sie darf nicht erklären, sondern nur beschreiben wollen.

Wir haben die kausale Betrachtungsweise als ein dem menschlichen Denken angemessenes Mittel zur Erforschung der Modalität des Naturgeschehens kennen gelernt. Und nun werfen wir die Frage auf, ob es das einzige Mittel ist, dessen sich der Forscher bedienen kann? Wir kommen hier auf eine überaus wichtige Frage, die zunächst in programmatischer Weise ausgesprochen und dann an einem Beispiel erörtert werden soll. Ich möchte zu Ihnen sprechen über *die Berechtigung einer teleologischen Fragestellung in der Naturforschung*, ich möchte Ihnen den Nachweis zu erbringen versuchen, dass eine finale Betrachtungsweise in der Biologie neben der kausalen als gleichberechtigt gelten darf, im Sinne einer subjektiven Betrachtungsweise des an sich rein konsekutiv auftretenden biologischen Geschehens. Ich weiss, dass die Mehrzahl unserer experimentellen Morphologen mir zunächst hier nicht folgen wollen. Daher war es notwendig, zunächst ihren als einzigt richtig betrachteten Standpunkt in seiner subjektiven Natur nachzuweisen. Die finale oder teleologische Betrachtungsweise ist nicht um ein Haar subjektiver als die kausale, denn sie beruhen beide auf einer Konstruktion „*als ob*“.

Es wird Ihnen wohl nicht ganz leicht fallen, diese Ausführungen zu verstehen, ohne dass ich Ihnen an einem Beispiel die

Einzelheiten erläutere. So will ich denn aus meinem eigenen Arbeitsgebiet einen Fall herausgreifen, der im wesentlichen als ein Paradigma aufzufassen wäre. Ich spreche Ihnen über einen Fall aus der Regenerationslehre.

Zu den Organismen, die das Vermögen der Wiederbildung verlorener Körperteile besitzen, gehören insbesondere gewisse Plattwürmer, die im süßen Wasser lebenden Planarien. Ihre Regenerationsfähigkeit erreicht einen erstaunlichen Grad. Selbst wenn man einen dieser Würmer in zahlreiche kleine Stücke zerteilt, so ist jedes davon imstande, einen ganzen, wohlproportionierten, wiewohl anfänglich verkleinerten Wurm aus sich hervorgehen zu lassen. Ich habe vor einigen Tagen eine Arbeit der Öffentlichkeit übergeben, in welcher die Zellvorgänge bei solchen Regenprozessen beschrieben sind. Schneidet man eine Planarie vor der Rüsselwurzel, d. h. nahezu in der Körpermitte, quer entzwei, so bildet das abgetrennte Kopfstück im Verlauf von etwa drei Wochen den ihm fehlenden Rumpf neu.

Ich gebe nun zunächst eine rein konsekutive Darstellung der einzelnen Vorgänge:

Zuerst krampft sich der Wundrand zusammen. Die Zellen der Körperdecke im Bereich der Wunde stossen ihre Rhabditen aus und verflüssigen sich zu einem zähen Schleimverschluss. Hierauf wandern die benachbarten Zellen des Körperparenchyms an die wunde Stelle aus, teilen sich und bilden einen Verschlusspropfen. Gleichzeitig beginnt in allen möglichen Geweben des Körpers, in den Dotterzellen, den Eizellen, den Hoden, aber auch in den Drüsen, den Muskeln und im Darm ein reger Abbau von Zellen, die teils verflüssigt und in das Wundgebiet verlagert, teils zu einfacheren Zellen dedifferenziert werden. Das dedifferenzierte Zellmaterial wandert aktiv in das Gebiet der Wunde und beginnt sich dort wieder zu differenzieren. Gleichzeitig verschmälert sich der Regenerant. Es bildet sich die Haut, die den Wundbezirk definitiv schliesst, das Muskelgewebe, der Darm, der Saugrüssel und gleichzeitig streckt sich das Stück und wird zu einem verkleinerten wohlproportionierten Wurm, einem vollkommenen Ganzindividuum.

Diese ganze Folge von Vorgängen kann man beobachten. Ein zweiter, ein dritter Fall spielt sich genau gleich ab, was Art, Reihenfolge, Dauer der Einzelgeschehnisse betrifft. Dem Forscher wird es möglich, eine allgemein gültige Beschreibung zu geben,

die von den Zufälligkeiten des Einzelfalls absieht, und auf Grund deren sich sogar eine Prognose für zukünftige Fälle geben lässt. Ein biologisches Gesetz, d. h. eine allgemeingültige objektive Beschreibung ist gefunden.

Nun macht sich der Kausalanalytiker an die Arbeit. Wodurch wird die Auswanderung der Zellen nach dem Regenerat bewirkt? Welches sind die Ursachen der Verlagerung von Nahrungsmaterial? Durch welche Faktoren werden die Zellen veranlasst, sich zurückzubilden, zu vereinfachen? Welche andere Ursachen bewirken ihre Umwandlung und Verwendung im neuen Gewebe? Und erst dann ist der Kausalanalytiker befriedigt, wenn er den ganzen Prozess lückenlos kausal analysiert hat, sodass gezeigt werden kann, dass jeder Einzeltvorgang mit Notwendigkeit aus den jeweilen vorangehenden Vorgängen, aus den Zuständen und Umständen des betreffenden Momentes folgt.

In unserem Fall allerdings hat der Kausalanalytiker einstweilen wenig Aussicht auf Befriedigung seiner Wünsche. Ja, es muss gesagt werden, dass von dem ganzen Regenerationsvorgang nicht einmal eine kleine Einzelheit kausal verständlich gemacht werden konnte. Alle „Rückführungen“ auf Osmose, Druck, Oberflächenspannung misslingen. Es gehört viel Optimismus dazu, an die Möglichkeit einer kausalen Analyse doch noch zu glauben. Aber immerhin: Es ist recht interessant, über die Ursachen dieser Vorgänge nachzudenken und — jetzt kommt die Hauptsache: dem, der kausalanalytisch denkt, kommen vielleicht manche Einzelheiten zum Bewusstsein, die der einfachen Beobachtung entgangen waren. Nehmen wir einmal an, die Verlagerung des Nahrungsmaterials in die Gegend der Wunde beruhe auf Osmose. Der Kausalanalytiker variiert den Salzgehalt des Wassers im Zuchtgefäß und steigert oder vermindert dadurch die Stoffverlagerung. Er hat dadurch die letztere noch lange nicht erklärt. Wohl aber hat er einen Begleitumstand entdeckt, der durch einfache Beobachtung nicht zu finden gewesen wäre. Warum aber innerhalb des Planarienkörpers Unterschiede des Lösungsdruckes auftreten, darüber weiß der Experimentator nichts auszusagen. Hier tauchen doch im Hintergrund Probleme allgemeiner Art auf, die einer kausalen Analyse nicht zugänglich sind.

Gewiss, die kausale Betrachtungsweise, die da tut „als ob“ alles Geschehen bewirkt oder verursacht wäre, kann recht fördernd

sein. Dabei müssen wir aber immer die Möglichkeit offen lassen, dass es Formen des Geschehens gibt, die unbedingt, spontan sind, wie ja auch der Kausalanalytiker zugibt, dass mindestens das ursprüngliche Geschehen, die Ursache der Ursachen als die erste nur spontan erfolgen konnte.

Kehren wir nun aber zum Gegebenen zurück: zu der konsekutiven Reihe der Geschehnisse. Wenn der Kausalanalytiker auf Grund seines subjektiven „Kausalitätstriebes“ — ein treffendes Wort, das von DU BOIS-REYMOND stammt — die Geschehnisse rückwärtsschauend verständlich zu machen sucht, so dürfen wir mit vollem Recht auch eine zweite Betrachtungsweise anwenden, die in der menschlichen Natur ebenso begründet ist wie der Kausalitätstrieb, eine vorwärtsschauende, prospektive Betrachtungsweise, die sich auf einem zweiten „als ob“ aufbaut: die teleologische oder finale Betrachtungsform. Die Frage „wozu“ liegt dem Menschen mindestens ebensosehr im Blut wie die Frage „warum“.

Wie kommt es nur, dass wir diese so nahe liegende Frage immer zurückdrängen? Ich möchte zu zeigen versuchen, dass prospektive Betrachtung des konsekutiven Geschehens ebenso berechtigt ist wie kausal-retrospektive, deren subjektiven, ja spekulativen Charakter ich eben nachgewiesen habe.

Das Bezeichnendste an einem Vorgang, wie ihn die Wiederbildung eines abgeschnittenen Rumpfes darstellt, ist das Planmässige. Das Endziel ist klar und unzweifelhaft: die Wiederbildung des Verlorenen. Die einzelnen Phasen des Prozesses folgen sich in einer Art und Weise, die so gar nichts Zufälliges an sich hat. Man steht unter dem Eindruck — ich muss es einmal krass anthropomorph ausdrücken — einer vorbedachten Aktion. Bewusst setze ich mich hier dem Vorwurf aus, die Dinge nach menschlichem Maßstab mit der Logik zu betrachten, die im täglichen Leben üblich ist. Jeder Mensch mit gesundem Menschenverstand sieht in den Lebensvorgängen zweckmässige Reaktionen. Eine Pflanze wächst gegen das Licht, eine Blüte duftet, ein Wiesel zieht seinen Winterpelz an. Wozu? Jeder Lebensvorgang birgt solche Fragen. In der Entfaltung einer Blüte z. B. treten die einzelnen Vorgänge in einer sinngemässen Reihenfolge zutage, sie erfolgen planmässig, sind „reguliert“. Zunächst strecken sich z. B. die Kelchblätter, Turgorschwankungen treten an deren Basis auf, später dringt der Saft in die Kronblätter und lässt dort gewisse Zellen anschwellen,

deren Veränderung die Streckung und Aufblähung ergibt. Hierauf ändern die Farbzellen ihre Lage. Die Verschiebung des Saftdruckes bringt die Staubfäden zur Streckung usw. Ich habe hier den Vorgang so dargestellt, als ob alle Einzelheiten bewirkt wären, habe mich der kausalen Ausdrucksweise bedient und doch — klar und unabweislich tritt mindestens in der Reihenfolge und Anordnung der Geschehnisse ein Plan zutage. Das ist kein blindes Spiel von Zufällen. Wir lassen hier die Frage ganz ausser Betracht, ob sich diese Planmässigkeit einst durch Selektion aus einem blinden Spiel von Zufälligkeiten ergeben konnte oder nicht. Wir nehmen die Dinge einfach wie sie sich bieten und erklären: *dass eine ausreichende Charakterisierung eines biologischen Vorganges auch eine Betrachtung nach Zwecken erfordert.* Ein Biologe, der diesen Teil seiner Aufgabe vernachlässigt, der gegenwärtigen Mode gemäss das Zweckmässige in der Welt der Organismen leugnet, das doch so unabweisbar vor unsren Augen liegt, verzichtet auf die Charakterisierung des Bezeichnendsten, das biologische Vorgänge an sich tragen.

In weiten Kreisen unserer Biologen besteht eine förmliche Angst vor Gedankenreihen, die teleologisch orientiert sind. Man fürchtet, dass darin schon eine Aufgabe des mechanistischen Standpunktes erblickt werden könnte, den man als den einzigen wissenschaftlichen Standpunkt betrachtet. Die Lehre von der Sinnlosigkeit des Weltgeschehens, vom Walten des blinden Zufalls, ist unserer Generation in Fleisch und Blut übergegangen. Man vergisst dabei, dass auch der mechanistische Standpunkt ein Hereinragen von Philosophie bedeutet. Dass auch ein völlig mechanistisch orientierter Biologe wie WILHELM Roux in seinen Erörterungen über die Grundlagen des naturwissenschaftlichen Denkens zum Ergebnis kommt, dass Ordnung und Regelmässigkeit auf das Wirken „besonderer ordnender und geordneter Ursachen zurückgehen“, die einer ganz besonderen Erforschung bedürfen, mag hier nur ganz nebenbei erwähnt werden, ebenso die Annahme dieses Autors, dass in lebenden Organismen ausser dem vom Chaos abhängigen (d. h. „von unendlich vielen kettenähnlich auf einanderfolgenden Ergebnissen früherer Wirkungen verursachten“) Agentien noch eine unabhängige Instanz des Wirkens, der *Wille* mitätig sei. Uns kommt es hier nicht darauf an, die Richtigkeit solcher und ähnlicher vitalistischer Anschauungen zu beweisen,

die natürlich durch Naturwissenschaft ebensowenig bewiesen werden können wie die kausal-mechanistischen Anschauungen. Wir sind zufrieden, wenn uns die Berechtigung eingeräumt wird, das konsekutive Geschehen prospektiv zu betrachten und die Einzelheiten des Vorgangs als planmäßig ineinandergreifend zu beleuchten.

Nach diesen Vorbemerkungen gehen wir nun dazu über, die Vorgänge der Wiederbildung eines Planarienrumpfes, die wir konsekutiv dargestellt haben, teleologisch zu beleuchten.

Nachdem der Körper des Tieres entzweigeschnitten ist, bedeutet die grosse klaffende Wunde eine Lebensgefahr. Um sie zu verringern, krampft der Regenerant den Wundrand heftig zusammen und zieht gleichzeitig das Wundgewebe ins Innere zurück. Damit wird weiterhin das Ziel erreicht, die Wundränder einander zu nähern. Um nun den provisorischen Verschluss der Wunde rasch zu bewerkstelligen, kriechen die Epithelzellen des Wundrandes über das Wundgewebe hinweg und erzeugen zusammen mit den von den Nachbarzellen ausgestossenen Rhabditen eine Schleimhaut. Damit ist zunächst die Hauptgefahr gebannt, und der Körper kann sich auf die neue Sachlage einstellen. Er mobilisiert nun alle verfügbaren Zellen, um sie ans Wundende zu verlagern. Dort bildet sich ein Zellhaufen mit der Bestimmung, zu einem neuen Rumpf zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, teilen sich die Zellen des Körpergewebes. Zwischen den Lücken des Mesenchyms und sogar im Darmlumen werden Zerfallsprodukte nach dem Regenerat transportiert, um den Zellteilungsprozess aufrecht zu erhalten. Die Organe des alten Stückes, insbesondere die Dotterstöcke, die Kopulationsorgane, die Hoden und die Ovarien zerfallen, damit das Regenerat mit Nahrung versehen werden kann. Zuerst werden diejenigen Organe angegriffen, die am wenigsten lebenswichtig sind, sodass der Organismus mit einem Minimum von Schädigung ein Maximum von Nahrungsmaterial mobilisieren kann. Nun beginnen sich die Bildungszellen im Regenerat zu gruppieren und wandeln sich je nach der ihnen zukommenden Aufgabe in Drüsen-Muskel-Epithel- oder Stützzellen um. Hierauf verlagern sie sich, um den nötigen Anschluss an die entsprechenden Elemente des alten Stückes zu erhalten und ordnen sich gemäss dem allgemeinen Organisationsplan der betreffenden Planarienspezies. Gleichzeitig verlängert sich das alte Stück auf Kosten seiner Breite, damit es in seinen Proportionen zu dem neuen, nunmehr verkleinerten Organismus passt.

Dieses Ziel wird erreicht, indem in den Seitendivertikeln des Darms Reduktionen auftreten, während gleichzeitig der in der Längsrichtung verlaufende Darm sich streckt. Damit die für den vordern Hauptdarm charakteristische Zahl der Seitendivertikel wieder erreicht wird, entstehen zwischen den alten Divertikeln neue Knospen, die seitlich auswachsen und sich verzweigen. Das kugelige Ovarium wird in einen schmalen Strang ausgezogen, die Hoden rücken näher zusammen, um so der allgemeinen Verschmälerung auch ihrerseits Rechnung zu tragen.

Die hier gegebene Darstellung eines Prozesses, der sich als einfaches successives Geschehen darbietet, enthält nun in jedem Satz eine teleologische Betrachtung. Die meisten dieser Darlegungen werden jedem ohne weiteres einleuchten. Jedenfalls sind sie in der Lage, das Verständnis des Gesamtgeschehens zu fördern. Ein Vorgang wie die Verkümmерung des Eierstockes erscheint hier in neuer Bedeutung im Hinblick auf die Ziele: Beschaffung von Nahrungs-material, von Bildungszellen, Verschmälerung des Körpers zum Zweck der Einbeziehung in das verkleinerte Ganze. Man lernt die Einzelvorgänge kennen, indem man überlegt, was für eine Stellung im Gesamtgeschehen ihnen zukommt. Dabei besteht die Möglichkeit, durch bestimmte Experimente mit geeigneter Fragestellung die Richtigkeit der gemachten Deduktionen zu prüfen. Wenn z. B. die Annahme richtig ist, dass verschiedene innere Vorgänge im Planarienkörper bei der Regeneration kurzer Stücke im Hinblick auf das Ziel „Streckung und Verschmälerung“ gedeutet werden, so kann man z. B. durch Halbierung in der Längsrichtung Bedingungen schaffen, die den früheren entgegengesetzt sind. Eine durch Längsspaltung gewonnene Halbplanarie wird nicht durch Streckung und Verschmälerung, sondern durch Verkürzung und Verbreiterung die Normalform erlangen. Daher werden vermutlich die Prozesse hier grundsätzlich verschieden verlaufen. In diesem Sinne, so scheint es mir, dürfen wir die Naturvorgänge getrost teleologisch betrachten. Die meisten Biologen haben es schon immer so gehalten, teils in verschämter Stille, teils auch ohne sich darüber Rechenschaft zu geben. Viele grosse Fortschritte der Wissenschaft danken wir teleologischem Denken. So wollen wir denn ruhig dazu stehen und künftig der teleologischen Betrachtungsweise den Platz einräumen, der ihr zukommt, den Platz neben der kausalen als einer gleichberechtigten Anschauungsform.

Wir haben ausgeführt, dass die sogenannte Entwicklungsmechanik prächtige Resultate zutage gefördert hat. Sie hat uns über den Modus der Gestaltungsprozesse, über dessen Bedingungen und Begleitumstände viele wertvolle Aufschlüsse gebracht. Kausal sind wir nicht weiter gegen den Kern des Lebensrätsels vorgedrungen als irgend eine andere Wissenschaft. Die erkenntnikritischen Untersuchungen über die Denkgrundlagen der Entwicklungsmechanik haben uns gezeigt, dass auch diese Wissenschaft nicht als Wegweiser zu einer bestimmt orientierten Weltanschauung taugt. Objektiv bietet sie uns nicht mehr als Erkenntnisse über das wo, wann und wie der Formentfaltung. — Subjektiv anthropomorphes Betrachten, als ob dem Gestaltungsgeschehen ein System von Ursache und Wirkung zugrunde liege oder als ob die Prozesse nach einem bestimmten Zweck orientiert wären, können der Erkenntnis recht förderlich sein, besonders wenn solche Betrachtungen zu planmässigen Experimenten führen, welche die Einzelumstände des Geschehens aufklären. Wer aber hofft, die biologischen Prozesse durch Kausalanalytik auf Physik und schliesslich auf Mechanik zurückzuführen, der wird sich getäuscht sehen. Der Kausalanalytiker gleicht einem Mathematiker, der an einer Gleichung mit mehreren Unbekannten manipuliert und sie zu lösen verspricht. Je nachdem er Werte für das x oder für das y einsetzt, erhält er neue Formeln. Sein mathematischer Geist mag sich dieser spielerischen Arbeit freuen. Er lernt dabei die Eigenschaften seiner Gleichung genau kennen. Er stellt mit Feuereifer neue Gleichungen auf, substituiert und eliminiert, was ihm unerklärlich war. So hofft er, dass doch endlich die Gleichung aufgehen werde. Wie nun aber, wenn am Ende allen seinen Gleichungen eine Wurzel gemeinsam ist? Ist dann nicht seine ganze Arbeit umsonst? Gewiss nicht; denn er wird dabei ein immer besserer Mathematiker und erreicht schliesslich einen so hohen Grad von Tüchtigkeit, dass er den mathematischen Grund seines Misserfolges einsehen lernt: jene grosse Irrationale, die in allen Lebensgleichungen die gleiche ist und die bisher das Aufgehen jeder Lebensgleichung vereitelt hat und in Zukunft das Aufgehen jeder Lebensgleichung verhindern wird: Ignorabimus! Die Kausalanalytik soll nicht mehr wollen, als sie kann. Sie soll sich umtaufen lassen auf den Namen „Konditionalanalytik“ und sie soll sich nicht weiterhin als Alleinherrscherin aufspielen, sondern ihre Schwester, die „Finalanalytik“, neben sich

dulden. Beide vereint werden uns zwar keine Lebensrätsel lösen, wohl aber immer neue Seiten des Lebenswunders offenbaren.

Zum Schluss wenden wir uns noch zu den philosophischen Konsequenzen unseres Vorschlages, die verpönte teleologische Betrachtungsweise bei morphologischen Problemen wieder zuzulassen.

Wir sollten endlich dazu kommen, die Naturwissenschaft von der Philosophie reinlich zu trennen. Mechanismus als Konsequenz ausschliesslich kausaler Einstellung ist durch Naturforschung niemals zu beweisen. Auch Vitalismus oder Psychismus, fussend auf der Annahme spontanen oder unbedingten Geschehens und zielstrebiger Agentien, lässt sich durch die Ergebnisse der Naturwissenschaft weder beweisen noch widerlegen. So wenig es einer mechanistisch orientierten Biologie von gestern gelungen ist, durch Forschung die Richtigkeit des mechanistischen Standpunktes zu beweisen, so wenig wird eine psychistische Biologie von morgen in der Lage sein, den Mechanismus zu widerlegen. Halten wir fest, dass uns die Natur als endlich Gegebenes entgegentritt und dass wir die sukzessiven Vorgänge, die sich uns darbieten, mit unsren Anschauungsmitteln nach Ursache und Zweck betrachten dürfen. Wir müssen uns aber hüten, über die Grenzen des Endlichen hinaus nach einer „Ursache“ oder nach einem „Endzweck“ zu schielen. So wenig wir bei der kausalen Betrachtung die Ursache des Geschehens, die einst am Anfang der Dinge als „Chaos“ erstes Geschehen auslöste, jemals ergründen werden, so wenig können wir durch teleologische Fragestellungen zum Endziel des organischen Werdens vordringen.

Aber auch in seiner Beschränkung ist das Lebensrätsel reizvoll und lockend. Seine Erforschung, wie jede Beschäftigung mit Problemen der Natur, bringt hohen Gewinn.

Mit dem Wunsche, dass auch unsere Jahresversammlung allen Beteiligten, Gebenden und Nehmenden, reichen Gewinn bringen möge, erkläre ich die 106. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für eröffnet.