Zeitschrift: Schweizerische pädagogische Zeitschrift

Band: 16 (1906)

Heft: 4

Artikel: Reinkes Dominantentheorie : eine Studie über die das Leben regierenden Kräfte

Autor: Vogler, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-788946

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: 15.07.2025

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

Reinkes Dominantentheorie.

Eine Studie über die das Leben regirenden Kräfte von Dr. P. Vogler.

„Die biologische Wahrheit ist nicht unveränderlich; genau genommen besteht sie nur für das gegebene Zeitalter, oder, wenn man es lieber hört, für den Zeitgeist. Sie ist daher entwicklungsfähig und kann definirt werden als dasjenige, was man in der Gegenwart für wissenschaftlich wahr zu halten gezwungen ist. Die absolute Wahrheit ist ein Ideal; wir können immer nur den Besitz relativer Wahrheit, d. h. Wahrheit für uns und für unsere Zeit, beanspruchen.“ Das schrieb J. Reinke im Jahre 1901 in seinem Buch: „Einleitung in die theoretische Biologie“ (Berlin, Gebrüder Paetel). Ob dieser Satz einer streng logischen Kritik standhalten könnte, berührt uns wenig; wahr ist er gewiss. Ich habe ihn aber nicht zitirt, weil er etwas neues sagen sollte, sondern nur, um gleich zu anfang meiner Ausführungen zu zeigen, dass der Mann, mit dessen theoretischen Anschauungen ich den Leser im folgenden etwas bekannt machen möchte, im Gegensatz zu so vielen andern nichts weniger als ein naturwissenschaftlicher Dogmatiker ist. Ein Mann, der das πάντα ῥεῖ (alles fliesst) auch gegenüber seiner Theorie gelten lassen wird. Um so mehr Interesse mag seine Anschauung über das Leben und die dasselbe regirenden Kräfte haben, eine Anschauung, die freilich der landläufigen in sehr vielen Punkten direkt widerspricht; deren Wahrheitsgehalt aber nach m. M. mindestens ebenso gross ist, als der irgend einer anderen Theorie des Lebens.

Bevor ich auf das Thema selbst eintrete, seien noch kurz die wichtigsten Schriften Reinkes erwähnt, in denen er seine Theorie begründete. Das erste grössere Werk erschien 1899 (Berlin, Paetel) unter dem Titel: „Die Welt als Tat.“ Dieses Buch, das sich im Untertitel als „Umrisse einer Weltansicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage“ bezeichnete, erregte bei seinem Erscheinen ausserordentliches Aufsehen; von den einen wurde es als eine Erlösung begrüsst, von andern als eine reak-

tionäre Tat verlästert. Heute, nach fünf Jahren, in denen die Berechtigung naturphilosophischer Spekulation sich wieder etwas mehr Anerkennung erkämpft hat, dürfte man dem Werk bereits objektiver gegenüberstehen. Ein abschliessendes Urteil erlaube ich mir darüber nicht; denn es greift zu sehr ins spekulative Gebiet hinüber, wo nicht mehr das Wissen, sondern das Fürwahrhalten eine grosse Rolle spielt. Aber ich bin sicher, dass jeder, der ohne Voreingenommenheit ans Studium dieses Buches sich macht, dasselbe mit Genuss und Gewinn lesen wird, sei er auch mit den Schlussfolgerungen noch so wenig einverstanden. Das zweite grössere Werk ist die schon erwähnte „Einleitung in die theoretische Biologie“ (Berlin, Paetel 1901). In diesem Buch bleibt Reinke streng auf dem Boden der Wissenschaft; Diskussionen über Weltanschauungen lässt er vollständig bei Seite. Es wird also demjenigen, dem solche Probleme nicht zusagen, mehr zu empfehlen sein, als das erste; es wird ihn aber zugleich mit der Tragweite der Reinkeschen Dominantentheorie für die Biologie als selbständige Wissenschaft sehr eingehend bekannt machen. Von den kleineren Aufsätzen seien nur die beiden neuesten erwähnt, die die Theorie in ihrer abschliessenden Form darstellen: „Zur Dominantentheorie“ (Preussische Jahrbücher 1902) und „Dominantenlehre“ (Natur und Schule 1903). Besonders sei noch auf das neuestens erschienene Werk: „Philosophie der Botanik“ (Berlin 1905) hingewiesen.

Wer ist J. Reinke? Die kurze Antwort lautet: Professor der Botanik an der Universität Kiel. Das sagt uns zwar nicht viel, aber doch etwas, nämlich, dass wir es nicht mit einem rein spekulativen Philosophen zu tun haben, sondern mit einem Mann „vom Fach“, also mit einem exakten Naturwissenschaftler. Um ihn noch etwas näher zu charakterisiren, geben wir ihm gleich selbst noch einmal das Wort. Im ersten Kapitel der „Welt als Tat“ stellt er sich vor: „Das Ende eines Jahrhunderts ist vergleichbar dem Gipfel eines Berges, den wir in harter Arbeit, in heisser Anstrengung erklommen. Oben ziemt es wohl, ein wenig zu rasten und „Ausschau zu halten“. Nicht nur zurückblickend können wir unseren Weg verfolgen, wie er sich in Zickzacklinien emporwindet: auch über weite Gefilde, in duftige Fernen schweift das Auge, nach einer Seite nur eingeengt von den höheren Gipfeln der Kette, deren Ersteigung Aufgabe kommender Jahrhunderte ist. Was wir da sehen, nennen wir die Welt — nennen wir unsere Welt!

„Bei solcher Ansicht aus der Vogelperspektive fliessen die Einzelheiten mit zunehmender Entfernung in farbige Flecke zusammen, zuletzt in einen feinen Dunst. Pfeilerartig ragen gewisse Erscheinungen

hervor, neben denen das andere umsomehr zurücktritt. An manchen Stellen ballen sich auch Nebel zu Wolken, „steigen in seltsamen Gebilden aufwärts, um teils wieder in sich selbst zu zerfliessen, teils in befruchtendem Regen sich über die Gefilde der Wissenschaft zu verbreiten“ und neue, verheissungsvolle Keime zu wecken.

„Jene Wolken sind die aus den Erntefeldern der Forschung sich erhebenden allgemeinen Ideen. Man darf sie nicht missachten, doch auch nicht überschätzen. Sie sind kein blosser Dunst; aber das Ergebnis der Wissenschaft ist in ihnen nicht beschlossen.

„Ich selbst habe ein Menschenalter lang auf jenen Feldern unter den Arbeitern in Reih und Glied gestanden. Von jeher haben neben den greifbaren Ergebnissen der Ernte auch jene Nebel, jene duftigen Gestaltungen der Phantasie mich lebhaft interessirt und mein Nachdenken erregt.

„In dreissig Jahren reifen manche Gedanken. Mancherlei Gärung wird durchgemacht, der geklärte Most sondert sich vom trüben. Welche Erlebnisse umspannt nicht ein Zeitraum von drei Jahrzehnten!

„Ich sah den Triumphzug des noch jugendlich-mutigen Darwinismus, der da glaubte, die Welt erobert zu haben. In kühnem Anlauf suchten seine Jünger die alte Naturansicht zu stürzen. Aber das anfangs erschreckt zurückweichende Alte setzte sich zur Wehre und an seinem zähen Widerstande erlahmte der Ansturm des Jungen mehr und mehr. Hier und da trat Friedensschluss ein zwischen der früheren und der neuen Weltansicht, an anderen Stellen wurde mit Erbitterung weiter gekämpft. Um die Wahrheit galt es, die Wahrheit, die nicht nur dem Einzelnen, sondern die allen einleuchten soll. Und dabei bedachte man nicht, dass dies unmöglich ist; dass man niemand überzeugen kann, der nicht überzeugt sein will.

„Mancherlei Gestalten sind mir in jenem Zeitraum begegnet, zum Teil recht wunderliche. Ich fand Naturforscher, die da sagten: „Was kümmern uns die Prinzipien! Wir sind zufrieden, wenn wir hundert, zweihundert oder gar fünfhundert dünne Plättchen aus einem Pflanzenstengel mit dem Rasirmesser herausgeschnitten haben, jedes einzelne unter dem Mikroskop betrachtet und abgezeichnet haben. Dann wissen wir genau, wie es in dem Stengel aussieht, „das genügt uns vollständig“. Ich beglückwünschte sie im stillen und beneidete fast ihre Zufriedenheit. — Ich sah fröhliche Theologen, welche riefen: „Wir brauchen euch nicht, ihr armen Naturforscher, ihr seid doch nur Holzhacker und wenn ihr einmal Schlüsse ziehen wollt aus dem, was ihr herausgeklaubt, so taugen sie alle nichts. Wir stehen auf eigenen Füssen und wissen, was

Wahrheit ist, oder wir wissen sie doch allein zu finden.“ Und daneben regte sich ein atheistisches Pfaffentum, unduldsamer als jedes andere, das alle, die ihm nicht unbedingt folgten, für Schwachköpfe oder Heuchler erklärte. Ich traf auch Leute, die an alles glaubten, was sie wünschten und die den Kopf in einen Busch steckten, wenn es ihnen nicht nach Wunsch erging. Nicht selten war die aus der menschlichen Eitelkeit erklärliche Meinung, dass der kleine Souverän dieser Welt über den höchsten Grad möglicher Intelligenz verfüge und dass eine höhere Intelligenz als die seinige undenkbar sei. Am zahlreichsten waren die Banausen, die nicht assen und tranken um zu leben, sondern lebten um zu essen und zu trinken. Jedes Nachdenken über den Zusammenhang der Dinge, jede Frage nach einer höheren Wahrheit schien ihnen töricht; sie fühlten sich behaglich, ja glücklich in ihrer Selbstzufriedenheit. An sie schlossen sich Leute, die alles wörtlich nahmen, was im Koran steht und die Lehren dieses Buches nach Kräften zu befolgen suchten. Alle Wahrheit war ihnen vom Propheten diktirt, sie besassen sie schwarz auf weiss, und ihre Befriedigung kannte keine Grenzen“.

Das Zitat und damit die Einleitung ist etwas lang geworden; aber ich konnte es mir nicht versagen, den Mann mit seinen eigenen Worten zu zeichnen; denn diese kleine Predigt charakterisirt ihn besser, als fremde Worte es tun könnten. Wir dürfen von ihm, der seine Zeit so frischfröhlich kritisirt, erwarten, dass er auch seiner Theorie gegenüber Kritik walten lässt und duldet.

Was ist das Leben? So gestellt wird die Frage kaum exakt zu beantworten sein. Wir verstehen unter Leben einen Komplex von Erscheinungen, die allen Tieren und Pflanzen gemeinsam sind. Die wichtigsten davon sind: die Fähigkeit der Assimilation (d. h. der Aufnahme fremder Substanzen in den Körper unter Überführung derselben in die eigene Körpersubstanz), das Wachstum, die Reizbarkeit, die Fortpflanzung. Es handelt sich also nur um ein Konstatiren von Tatsachen, theoretische Betrachtungen brauchen wir dazu nicht. Die Wissenschaft wird weiter schreiten; sie wird uns immer deutlicher zeigen, worin das Wesentliche dessen besteht, was wir „Leben“ nennen; aber auch die beste Definition wird immer nur eine präzise Beschreibung dieser Erscheinung sein.

Ein ganz anderes Aussehen bekommt die Frage, wenn wir fragen: Welche Kräfte regiren das Leben? Mit der Antwort darauf kommen wir mitten hinein ins Gebiet des Unentschiedenen, des Theoretischen und Hypothetischen. Da schallt uns sofort das Kriegsgeschrei entgegen mit seinen Schlagwörtern: Mechanismus, Vitalismus, Materialismus,

Panpsychismus! Schlagwörter, die so häufig missverstanden und missbraucht werden.

Die alte Anschauung hatte angenommen, dass in den Lebewesen eine besondere Kraft wirke, die allein imstande sei, die Lebenserscheinungen hervorzubringen und die diese zusammensetzenden Stoffe zu erzeugen. Diese Kraft wurde „Lebenskraft“ genannt. Sie sollte etwas total anderes sein, als die in der anorganischen Natur wirkenden Kräfte. Diese Anschauung wurde schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gestürzt; und zwar gibt man gewöhnlich das Jahr 1828 als Wendepunkt an. Damals gelang es nämlich dem Chemiker Wöhler, ausgehend von rein anorganischem Material, eine echt organische Verbindung, den Harnstoff, künstlich darzustellen. Damit war, wie man in vielen populären Büchern lesen kann, „das Märchen von der Lebenskraft endgiltig widerlegt“. Und doch gibt es heute wieder eine Richtung, die sich vitalistisch nennt? Trotzdem; denn Wöhler hatte nur gezeigt, dass organische Substanzen auch im Laboratorium hergestellt werden können. Die Scheidung zwischen anorganisch und organisch ist allerdings gefallen; aber die Kluft zwischen organisirtem (d. h. lebensfähigem) und unorganisirtem gähnt heute noch so unüberbrückt wie vor hundert Jahren.

Die ungeheuren Fortschritte der Chemie und Physik in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts haben noch nicht vermocht, dem Rätsel des Lebens auch nur näher zu treten. Sie haben uns nur gezeigt, dass in den Lebewesen keine anderen Stoffe vorkommen, als in den anorganischen; dass in denselben dieselben Energien tätig sind, wie ausser ihnen; sie haben uns sogar gezeigt, dass in den Lebewesen das Gesetz von der Erhaltung der Energie nicht aufgehoben wird. Sie haben damit die alte Lebenskraft in der Tat endgiltig gestürzt; aber das Problem des Lebens bleibt Problem. Wohl sind Theorien genug aufgestellt worden, die das Leben als einen rein chemisch-physikalischen Vorgang erklären wollten, Theorien, hervorgegangen aus dem so erklärlichen Bestreben, die Einheit der Natur nachzuweisen. Der ganze Vorgang soll so ungeheuer komplizirt sein, dass wir ihn noch nicht durchschauen können. Man vertröstet uns auf die Zukunft. Es wird der Chemie einmal gelingen, künstlich Eiweissstoffe herzustellen. Wer in der lebenden Substanz, dem Protoplasma, nur einen solchen Eiweissstoff, ein komplizirtes Molekül sieht, mag die Hoffnung hegen, dass dann das Problem des Lebens gelöst sei. Aber das Protoplasma ist eben kein Eiweiss, für das eine chemische Formel aufgestellt werden könnte; es ist bereits selbst hoch organisirt, aus den verschiedensten Stoffen gesetz-

mässig zusammengesetzt, eine „Maschine“. Wird es gelingen, auch dieses Maschinengeheimnis zu ergründen? Es wird niemandem verargt werden können, wenn er auch diese Hoffnung festhält. Aber wird dann das Problem des Lebens in dem Sinne gelöst sein, dass die physikalisch-chemischen Kräfte allein genügen, lebende Substanz herzustellen? Wieder wird die Antwort nicht bejahend lauten können. Selbst wenn wir in der Retorte wirklich lebende Substanz herstellen könnten (wer wagt es, das in absehbarer Zeit zu erwarten?), ist das Problem noch nicht gelöst. Ein nicht energetischer Faktor bleibt immer noch bestehen. Nicht im absichtslosen Spiel der Energien wäre dieses Leben entstanden, sondern unter dem Einfluss einer nicht energetischen Kraft, die jene Energien zwang, in bestimmte Richtung zu wirken, unter dem Einflusse der menschlichen Intelligenz und des menschlichen Willens.

Ich will diese Spekulationen nicht weiter treiben; wir kommen damit zu rasch in das Reich der blossen Phantasien. Es lag mir nur daran, zu zeigen, dass eine Theorie des Lebens, die nicht rein energetisch-mechanistisch ist, auch heute noch Anspruch auf Beachtung hat; dass also die Neovitalisten nicht die Reaktionäre sind, als die man sie oft hinzustellen beliebt. Freilich wird es immer unser Wunsch und unser Bestreben sein, möglichst mit den energetischen Kräften auszukommen; aber, wo sie uns nicht ausreichen, sind wir berechtigt, andere Faktoren herbeizuziehen. Eine spätere Zeit geht vielleicht wieder weiter; „es gibt nur eine Wahrheit für den Zeitgeist!“

Meine Auseinandersetzungen haben bereits durchblicken lassen, dass Reinke kein reiner Energetiker ist. Man kann Reinke, obschon er sich dagegen sträubt, einen Neovitalisten nennen. Er selbst nennt seine Auffassung des Lebens eine mechanistische aber nicht rein energetische.

Und nun zu Reinkes Theorie selbst. Wir werden uns über die Grundbegriffe derselben am besten klar, wenn wir uns an den von ihm immer herbeigezogenen Vergleich mit menschlichen Maschinen halten. Nehmen wir z. B. die Uhr. Dass diese Stunden und Minuten anzeigen kann, ist durch zwei Faktoren bedingt. Der erste ist ein energetischer. Beim Aufziehen der Uhr haben wir Muskelenergie verbraucht, und dieselbe, abgesehen von dem durch Reibung verlorenen Teil, in anderer Form in der gespannten Feder aufgespeichert. Die Feder ist nur imstande, Arbeit zu leisten auf grund dieses Energievorrates. Diese Arbeitsleistung besteht darin, dass sie den Zeiger vorwärts treibt unter Überwindung aller Reibungswiderstände. Ist der

Energievorrat verbraucht, so steht die Uhr still, und kann nur durch Zuführung neuer Energie, d. h. durch Aufziehen, wieder zum Gehen gebracht werden. Dass dieser Kreislauf streng nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie vor sich geht, lässt sich physikalisch jederzeit nachweisen.

Nun sieht man aber sofort ein, dass zu diesem energetischen Faktor noch ein zweiter nicht energetischer kommt. Nehme ich ein einziges Rädchen heraus, ja vergrössere ich nur (z. B. durch Verharzung) an irgend einer Stelle im Werk die Reibung, so läuft die Uhr zum mindesten nicht mehr richtig, wenn sie nicht überhaupt stille steht, trotz des Aufziehens, trotzdem also die treibende Energie vorhanden ist. Ich habe durch meinen Eingriff nicht die Energieverhältnisse gestört, sondern nur die Konfiguration des Werkes, d. h. das, was die Energie zwingt, in ganz bestimmter Richtung zu wirken; man nennt das die Maschinenbedingungen, und diese sind nicht energetischer Natur.

Man kann dagegen einen Einwand zu erheben versuchen, nämlich: dass auch das Material der Uhr, der Stahl, das Messing etc. einen Energievorrat besitze; gewiss ist das richtig. Aber dieser Energievorrat ist absolut der gleiche, ob ein Rädchen etwas höher oder tiefer steht, ob ein Zahnrad 20 oder 50 Zähne habe, wenn nur die Gesamtmasse dieselbe ist. Und doch hängt gerade davon der richtige Gang der Uhr ab. Umgekehrt macht es dafür gar nichts aus, aus welchem Stoff die Uhr besteht, ob aus energiereichem oder energiearmem, wenn nur der Widerstand der Teile gross genug ist, um die Energie in bestimmte Wege zu zwingen; alles hängt nur von der Zusammenordnung der einzelnen Teile ab.

Reinke resumirt folgendermassen: „In Wechselwirkung mit der Betriebsenergie führen die Maschinenbedingungen die Tätigkeit der Uhr herbei, können aber unter keinen Umständen selbst als Betriebsenergie wirken.“ „Die richtunggebende Tätigkeit der Konfiguration an sich ist ein nichtenergetisches Prinzip; denn eine Energieart, die von der Richtung abhinge, gibt es nicht.“

Ein noch einfacheres Bild erhalten wir durch folgende Überlegung. Denken wir uns eine eiserne Kugel auf einem Stab in einer gewissen Höhe über dem Boden. Diese Kugel repräsentirt uns einen Energievorrat; sobald wir sie durch einen kleinen Stoss aus ihrer Lage bringen, fällt sie herunter, kommt unten mit einer ganz bestimmten Geschwindigkeit an; dadurch ist die potentielle Energie umgewandelt in kinetische; die Kugel kann Arbeit leisten. Die Grösse dieser möglichen Arbeits-

leistung ist nur abhängig von der Fallhöhe und Eigengewicht der Kugel, ob sie senkrecht herunterfällt, oder ob sie auf einer schiefen Ebene hinunterrollt macht nichts aus, ebenso wenig die Himmelsrichtung. Lehnen wir an den Unterstützungspunkt vier Rinnen nach den verschiedenen Himmelsrichtungen; über welche dieser Rinnen ich auch die Kugel herabrollen lasse; die Energieverhältnisse sind stets dieselben; aber die Wirkung kann eine sehr verschiedene sein. Rollt die Kugel nach Osten, so trifft sie auf den Knopf einer elektrischen Einrichtung durch die eine Mine ausgelöst wird, die Wirkung kann furchtbar zerstörend sein; rollt sie nach Westen, so trifft sie auf eine beckenförmige Aushöhlung des Bodens, in der sie sofort liegen bleibt; wir sehen keine Wirkung, die Fallenergie hat sich umgewandelt in Wärme; rollt sie nach Süden, so trifft sie auf eine silberne Glocke, die Wirkung ist ein lieblicher Ton; rollt sie nach Norden, so trifft sie auf Glaswaren, die Wirkung ist eine Zertrümmerung derselben. — Mit anderen Worten, die schliessliche Wirkung ist in ausserordentlichem Masse abhängig von Richtung der Energie, und diese ist niemals ein energetisches Prinzip. Ich kann die Kugel mit dem gleichen Energieaufwand in jeder beliebigen Richtung fallen lassen; es liegt nicht in den Energieverhältnissen bedingt, welche Richtung ich wähle.

In der scharfen Auseinanderhaltung dieser beiden Prinzipien: den nicht energetischen Maschinenbedingungen und der wirkenden Energie, liegt nach meiner Meinung der Schlüssel zur Reinkeschen Theorie. Vielleicht liegt aber auch hier der Punkt, von dem aus sie einmal gestürzt wird. Ich kann mir allerdings diese Möglichkeit vorläufig nicht vorstellen. Die Physiker mögen entscheiden, ob in den Überlegungen nicht ein Fehler steckt, ob nicht am Ende doch auch die Richtung etwas „energetisches“ ist.

Die Organismen können wir, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, mit Maschinen vergleichen. Sie besitzen auch eine „zweckmässige“ Organisation, durch die das Getriebe der Energien geordnet wird. Verschieben wir in dieser Organisation ein „Rädchen“, so ist auch der Lauf dieser Maschine gestört, ohne dass wir die energetischen Verhältnisse irgendwie verändert haben. Aber auch in den Organismen gibt es Energien, die streng dem Erhaltungsgesetz gehorchen und Maschinenbedingungen, die nicht energetischer Natur sind.

Der Begriff Organismus ist dabei ganz allgemein zu nehmen. Nicht nur unsere höher entwickelten Tiere und Pflanzen besitzen Maschinennatur, selbst schon das einfachste Klümpchen Protoplasma, die denkbar einfachste Monere, hat schon eine komplizirte Organisation. Im Proto-

plasma einer Zelle finden Stoffwanderungen, -Aufbau, -Zersetzung, -Umänderungen statt; alles nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie. Aber diese Prozesse sind streng geordnet nach Zeit und Ort; der richtige Ablauf derselben ist für das Leben unbedingt nötig und eben dieser richtige Ablauf ist bedingt durch die Organisation, durch Maschinenbedingungen oder sagen wir allgemein durch Systemsbedingungen. Diese Systemsbedingungen nannte Reinke früher Arbeitsdominanten; um Verwechslungen mit den nachher zu besprechenden Bildungsdominanten vorzubeugen, hat er in späteren Arbeiten den Ausdruck ersetzt durch: Systemsbedingungen bezw. Systemskräfte.

Lassen wir ihn selbst wieder einmal sprechen: „Das Getriebe des Stoffwechsels und Energiewechsels in jedem Tier, in jeder Pflanze ist ein ungeheuer verwickeltes und dabei doch aufs genaueste geregeltes. Wir sehen die Stoffe fortwährend sich umwandeln, den absoluten und relativen Energiegehalt, das Verhältnis von potentieller und kinetischer Energie unausgesetzt wechseln; nichts desto weniger hält ein konstanter Faktor dies ganze verwickelte Getriebe in Ordnung. Dieser regulirende Faktor, der noch dazu in der individuellen Entwicklung des Organismus sich fortwährend, aber gesetzmässig ändert, ist eine Kraft, aber keine Energie, und noch viel weniger kann er in einem Stoffe gegeben sein. Ich habe für ihn den Begriff der Dominante, (Systemkraft) eingeführt und weiss nicht, wie die theoretische Biologie ohne denselben auskommen sollte. Je verwickelter das Getriebe des Stoff- und Energiewechsels ist, um so mehr bedürfen wir der Annahme des gesetzmässigen Wirkens einer ordnenden, regulirenden Kraft, die bei weiterer Analyse sich in eine grosse Zahl harmonisch zusammenstimmender Teilkräfte auflöst. Ich wiederhole an dieser Stelle, dass der Begriff der Dominante für mich ein symbolischer ist, die Bezeichnung für ein X; ich habe nichts dagegen, wenn es gelingt, für dieses X einen besseren Ausdruck zu finden, und mit Freuden werde ich meinerseits eine solche bessere Formulirung annehmen. (R. hat das dann auch später getan durch Ersatz der Dominanten in dem hier gebrauchten Sinn, durch den Ausdruck Systemskraft.) Nur dagegen erhebe ich Widerspruch aus allen Kräften, wenn man aus dogmatischen Vorurteilen heraus den Wert dieses X gleich Null setzen will. Dann tut man den Tatsachen und der Wahrheit Gewalt an. Dann setzt man an die Stelle des harmonisch geordneten, gesetzmässigen Geschehens, wie es im Organismus waltet, und wie ich es mit der Tätigkeit einer komplizirten Maschine oder einer chemischen Fabrik vergleichen kann, ein Chaos von Stoffbewegungen, welches

tatsächlich nicht existirt. Ganz kurzsichtig erscheint mir aber die Meinung derjenigen, welche behaupten, dass die wunderschöne Harmonie im Stoffenergiewechsel der Organismen eine Wirkung, eine Funktion der Komplizirtheit dieser Vorgänge sei; dass das Wunderbare derselben schwinden werde, wenn es uns gelingen sollte, die chemischen Vorgänge mehr im einzelnen zu übersehen. Dem gegenüber kann ich meiner Auffassung nur dahin Ausdruck geben, dass um so mehr Veranlassung für uns vorliegt, die Wirksamkeit ordnender Dominanten zuzugeben, je komplizirter der Stoffwechsel; ob wir die Stoffwechselvorgänge im Einzelnen auf das genaueste kennen oder nicht, ändert daran nicht das geringste."

Soweit verhalten sich also die Organismen wie Maschinen: Energie und Systemskräfte wirken in beiden zusammen. Aber die Organismen sind mehr als Maschinen; sie stehen himmelhoch über den komplizirtesten Maschinen. Es gibt in ihnen nicht nur Stoffwechsel und Energiewechsel; sie wachsen auch, pflanzen sich fort.

„Es ist die Regel, dass eine Pflanze oder ein Tier das Dasein als kleiner, meist nur mit dem Mikroskope erkennbarer Keim beginnt, um sich zu vergrössern, bis die durch den Typus der Art bestimmte Grösse erreicht ist. Die überwiegende Mehrzahl der Organismen durchläuft diese Periode des Wachstums unter mehrfachem Wechsel der Gestalt; dies mit Gestaltänderung verknüpfte Wachstum nennen wir Entwicklung oder Ontogenie. Die Entwicklung beschränkt sich nicht auf die äussere Form, sondern beherrscht auch die innere Struktur."

„Mit einem Bilde könnte man sagen, dass der Keim der Tiere und Pflanzen durch einen unsichtbaren Bauführer der Grösse und Gestalt des erwachsenen Typus entgegengeführt wird. Ein solcher Bauführer versteht sein Geschäft aus dem Grunde; denn aus dem Ei einer Schwalbe entwickelt sich mit unfehlbarer Sicherheit immer nur eine Schwalbe, aus dem Ei eines Sperlings ein Sperling, aus dem Ei einer Taube eine Taube."

Mit diesen Worten Reinkes dürfte das Wesen des Wachstums richtig gezeichnet sein. Es besteht nicht nur in einer Aufnahme von Substanz in grösserem Masse, als zum Ersatz der durch den Stoffwechsel verlorenen nötig ist. Mit jedem Wachstum sind Umänderungen der inneren und äusseren Struktur verbunden; Wachstum ist Entwicklung. Hier hört nun bereits jeder Vergleich mit Maschinen auf; eine Maschine, die sich vergrössert unter beständigem Wechsel der eigenen Konstruktion, kennen wir nicht. Da tritt uns im Organismus etwas total neues entgegen, zu dem uns Physik und Chemie kein Vergleichsobjekt bieten.

Die Schwierigkeit der Erklärung wird aber noch wesentlich erhöht; die Entwicklung ist ein zielstrebiger Vorgang. Das Ziel, auf das sie von Anfang an gerichtet ist, ist der erwachsene, fortpflanzungsfähige Organismus. Die aufeinander folgenden Stadien lassen sich nur vom Standpunkt dieses Endzieles aus verstehen; mit anderen Worten: teleologisch erscheint uns die Entwicklung einigermassen verständlich, causal ist sie uns noch vollständig dunkel. Alle Versuche sie mechanisch zu erklären, sind gescheitert. Wir dürfen also, ohne die Prinzipien naturwissenschaftlicher Forschung zu verlassen, auch hier ein X einsetzen, ein etwas, das die Entwicklung regirt. Dieses X ist keine Energie; aber eine Kraft, die mit Hilfe der ihr gegebenen chemischen und physikalischen Energien den „Zweck" erreicht. Für dieses X führte Reinke den Namen Dominanten ein und zwar nannte er sie ursprünglich im Gegensatz zu den Arbeitsdominanten Bildungsdominanten. Nach dem Ersatz der ersten Bezeichnung durch Systemskraft bleibt die Bezeichnung Dominante nur mehr eindeutig.

Diese Dominanten erscheinen uns auf den ersten Blick als etwas mystisches, etwas wesenloses; wenn nicht als etwas schlimmeres: als die alte Lebenskraft. Wir sehen aber sofort, dass dem nicht so ist. Die Dominanten sind eine Abstraktion. Wir können nur das Wirken der Energien direkt beobachten; aber dieses Wirken der Energien erscheint uns bei der Entwicklung des Organismus als ein gesetzmässig geordnetes. Diese Ordnung muss nach unserer gewöhnlichen Ausdrucksweise eine Ursache haben und diese Ursache ist eine Kraft; wie wir diese Kraft nennen ist vollständig gleichgiltig. Lassen wir einmal dafür den Ausdruck Dominanten gelten. Heisst das aber nicht ein Spiel mit Worten treiben oder für den Satz: „Wo Begriffe fehlen, stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein", ein neues Beispiel geben? Wir dürfen uns durch den Schein nicht beirren lassen. Die Dominanten sind — vorläufig noch — eine notwendige Abstraktion. Überall, an jedem Lebewesen, sehen wir ihre Wirkung. „Wie Huygens den Äther nötig hatte für seine Theorie des Lichtes, bedarf ich der Dominanten für eine unbefangene und voraussetzungslose Theorie des Lebens, deren Grundlage darin besteht, dass ich in den Organismen das Walten von Kräften zweiter Hand anerkenne. Sollte diese Theorie dermaleinst durch eine bessere ersetzt werden können, so werde ich die Dominanten gerne preisgeben, wie die Physik vielleicht den Lichtäther fallen lassen wird."

Während gegen die Annahme der Systemskräfte in der neueren Formulirung sich wohl kaum noch triftige Einwände erheben lassen, ist es klar, dass der Begriff der Dominanten mit einer ganzen Reihe

solcher bekämpft wird. Die Systemskräfte sind eine Folge der Struktur der Organismen; erscheinen also dem oberflächlichen Beobachter als etwas, das der landläufigen mechanistischen Anschauung nicht widerspricht; sobald aber der Ausdruck Dominanten gebraucht wird — und Reinke brauchte ihn ursprünglich auch für die Systemskräfte — beginnt der Zweifel; denn da scheint etwas neues, die mechanistische Denkweise umstossendes dahinter zu stecken, das nicht angenommen werden darf.

Reinke hat schon in der „Welt als Tat" die wichtigsten Einwände allgemeiner Natur zu widerlegen versucht und ich kann mir nicht versagen, das wesentlichste davon hier zu zitiren, selbst auf die Gefahr hin, einiges schon gesagte zu wiederholen; denn dadurch wird der Begriff noch klarer werden: „Dominanten sind die Kräfte zweiter Hand im Organismus, deren Dasein wir aus ihrem Wirken und Schaffen erkennen, deren weitere Analyse jedoch nicht gelingt. Ich verstehe darunter also den in den Organismen sich geltend machenden Zwang, der die zur Verfügung stehenden Energien nach Art menschlicher Werkzeuge und Maschinen meistert; und weil dieser Zwang ein vielfältiger ist, so ist es erforderlich, den dafür gesetzten technischen Ausdruck gewöhnlich im Pluralis zu gebrauchen. Die Dominanten sind also eine Abstraktion, ein Symbol für Erscheinungen, gerade wie die Begriffe Kraft, Materie, Atom usw.; das Wort ist ersonnen, um einen kurzen Ausdruck für die Beschreibung, bezw. Erklärung wesentlicher Vorgänge zu haben.

„Darum weise ich den etwa auftauchenden Einwand zurück, dass die Dominanten eine Fiktion seien, ein Heer von Gespenstern, mit denen ich Zellen und Organe der Tiere und Pflanzen bevölkere. Sie sind gewissermassen nur eine Umschreibung von Erscheinungen; eine Personifikation der nicht unter den Begriff der Energie zu fassenden, richtenden Triebkräfte in Pflanze und Tier. Die Dominanten sind daher vor allem keine mystische Hypothese; sie sind das ebensowenig wie die chemischen und physikalischen Molekularkräfte. Wir können die Dominanten ebensowenig wie die Molekularkräfte anders als aus ihren Wirkungen erkennen. Sie sind aber den Molekularkräften gleichberechtigt, weil wir ausser stande sind, sie auf jene zurückzuführen. Wollte man dies tun, so wäre das allerdings eine willkürliche, jeder Berechtigung entbehrende Hypothese, die sich nur auf das grundlose Vorurteil stützen könnte, dass es in der Welt lediglich Molekularkräfte oder besser ausgedrückt, Energien gibt, und dass andere Kräfte unmöglich sind.

„In den Dominanten geben sich Triebkräfte zu erkennen, die schon darum in den Rahmen der Energie nicht passen, weil sie sich aus sich selbst heraus vervielfältigen können und im Tode der Organismen aufhören zu existiren. Wird man einmal das letzte Exemplar des Narwals getötet haben, so hat man die Dominanten dieses Tieres vernichtet, ohne dass ein Äquivalent dafür entstanden wäre. Denn ein Äquivalent zwischen den Eigentümlichkeiten des Narwals und chemischen, thermischen, elektrischen usw. Energien gibt es nicht. Wenn wir somit auf eine energetische Definition der Dominanten unbedingt verzichten müssen, so werden der Nutzen und die Notwendigkeit dieses Begriffes dadurch nur in ein desto helleres Licht gerückt. Und warum sollten wir diesen Verzicht auf eine energetische Erklärung der Dominanten nicht leisten, wenn derselbe von unserem Wahrheitssinne gefordert wird?

„Es könnte mir noch entgegengehalten werden, dass die Wirkung der Dominanten auf die Energien, bezw. auf das materielle Gefüge der Organismen unbegreiflich ist. Dem gegenüber erwidere ich, dass ihre Wirkung darum gewiss nicht weniger tatsächlich ist, als die Wirkung des eigenen Willens auf unsere Muskeln und Nerven, die wir täglich wahrnehmen und doch auch nicht begreifen. Ist dann die Tatsache der Farbenempfindung von grün im Gehirn auf Einwirkung von Strahlungswellen einer bestimmten Schwingungszahl begreiflich d. h. auf bekannte Analoga zurückzuführen? Ja, ist der Druck und Stoss von Massen auf einander begreiflich? Sind die chemischen Affinitäten begreiflich? Ist die Gravitation begreiflich? Man hüte sich, eine Erscheinung darum für begreiflich zu halten, weil wir sie täglich hundertfach erleben, weil jeder Wilde sie sehen und tasten kann!“

Soweit der Begriff Dominanten. Wir können uns also vom Leben nach Reinke kurz folgendes Bild machen: Im Organismus kommen nur die auch in der unorganischen Welt vorkommenden Stoffe vor, begabt mit den gleichen Energien wie dort. Sie stehen so gut unter dem Gesetz der Erhaltung der Masse und der Energie wie die nicht organisirten Wesen. Aber die Tätigkeit dieser Energien ist regulirt durch Systemskräfte (Stoffwechselvorgänge), für die wir in den Maschinenbedingungen ein Analogon haben, und durch Dominanten (Entwicklung), für die uns in der anorganischen Natur jedes Analogon fehlt.

Reinke suchte auch für die Wirkung der Dominanten ein Analogon; und er glaubt dasselbe zu finden in der menschlichen Intelligenz, da sie die einzige „Kraft“ ist, die „zweckmässig“ arbeitet. Er nannte darum die Dominanten sogar intelligente Kräfte. Man hat ihm diesen Ausdruck sehr verübelt; aber im Grunde genommen mit Unrecht. Er

soll ja nur ein Bild sein, nach dem wir uns eine Vorstellung machen könnten über das Wirken dieser Kräfte. Und was können wir eigentlich gegen diese Bezeichnung einwenden, wenn wir sehen, wie „zweckmässig“ diese Kräfte „handeln“. Einem Triton wird die Linse des Auges herausgeschnitten; vom Irisrand aus wird sie regenerirt. Ist das nicht ein Vorgang, den wir uns nur vorstellen können, wenn wir annehmen, der „Bedürfnisreiz“ habe die „Dominanten veranlasst“, dem Mangel abzuhelfen und eine neue Linse zu bilden? Eine solche Erscheinung hat doch in der Tat Ähnlichkeit mit unsern von der Intelligenz geleiteten Handlungen. Zu ähnlichen Überlegungen führen andere Regenerationserscheinungen und viele „Anpassungen“. Die Berechtigung einer solchen Bezeichnung ist sicher nicht abzustreiten (denn es kommt nur darauf an, wie wir die Intelligenz definiren wollen); ob die Bezeichnung aber notwendig und geschickt sei, ist eine andere Frage. Doch, sei dem wie ihm wolle; ich möchte nicht näher darauf eintreten; es mag genügen, auf diesen Punkt hingewiesen zu haben.

Kommen wir schon beim Versuch der Erklärung des Wachstums nicht aus mit den Energien und Systemskräften, so ist das noch viel weniger möglich bei dem so viel komplizirteren Problem der Fortpflanzung der Organismen und der mit ihr verknüpften Vererbung. Auch zur Erklärung dieser zieht Reinke seine Dominanten heran. Wie die Dominanten im einzelnen Organismus jedes folgende Stadium aus dem vorhergehenden entstehen lassen; so erzeugen sie schliesslich in den Fortpflanzungskörpern wieder das Anfangsstadium. Eine vollständig klare Vorstellung von diesem so dunklen Gebiet bekommen wir freilich auch durch Reinke nicht. An diesem Punkt bedarf wohl die Theorie noch der Erweiterung und Ergänzung. Es ist aber nicht unsere Aufgabe, die Theorie weiter auszubauen.

Auf eine andere Frage muss ich aber noch eintreten. Welche Beziehungen bestehen zwischen Systemskräften und Dominanten. Kehren wir zum Uhrenbeispiel zurück! Wir haben gesehen, dass die Systemskräfte oder die Maschinenbedingungen eine Folge der Struktur der Maschine sind. Wie kommt diese Struktur bei der Uhr zustande? Die Antwort lautet: Durch die Tätigkeit des Menschen und seiner Intelligenz. Eine ausser der Uhr liegende Kraft und zwar eine zielstrebige hat sie hervorgebracht. Nach Reinke besitzen nun die Organismen in sich selbst solche zielstrebigen Kräfte, eben die Dominanten. Unter ihrem Einfluss wird die Organisation jedes folgenden Stadiums aus dem vorhergehenden ausgebildet, und damit auch immer die not-

wendigen Systemsbedingungen geschaffen. Die Systemskräfte sind also das Produkt der Tätigkeit der Dominanten.

Diese Abhängigkeit scheint auf den ersten Blick klar und die Annahme der Dominanten zwingt zu diesem Schluss. Aber sofort taucht eine neue Frage auf! Sind nicht etwa Systemskräfte und Dominanten identisch? Sehen wir zu!

Wir können eine Maschine konstruiren, die, wenn ihr genügend Energie zugeführt wird, zwar nicht sich selbst aber doch eine andere Maschine ohne weiteren Eingriff des Menschen erzeugen kann. Die erste Maschine wäre dann gegenüber der zweiten eine Dominante; ihre Systemskraft, die in ihrer Organisation liegt, ist imstande, eine neue Organisation zu erzeugen. Gerade so kann die Entstehung eines folgenden Stadiums eines Organismus in der Struktur des vorhergehenden Stadiums seine Dominante finden. So müssen wir also die angeführte Möglichkeit unbedingt zugeben. Und dieses Zugeständnis macht auch Reinke. Er bezeichnet es geradezu als eine Hauptaufgabe der physiologischen Wissenschaften, die Dominanten möglichst auf Systemskräfte zurückzuführen, und so Unbekanntes immer mehr durch Bekanntes zu ersetzen. Wie weit wird das möglich sein? Wir wissen es nicht; aber eine Grenze gibt es nach Reinkes Meinung. Er sagt:

„Die Möglichkeit, dass die Dominanten der Ontogenese (individueller Entwicklung) Systemskräfte sind, vermag ich nicht auszuschliessen und wahrscheinlich ist es mir, dass im Laufe der Zeit manche Dominanten auf Systemskräfte sich werden zurückführen lassen. Allein an einer Stelle reicht die Hypothese, dass alle Dominanten Systemskräfte seien sicher nicht aus: als die ersten Organismen, auch wenn wir sie uns noch so einfach denken wollen, aus feuchtem Erdreich entstanden, konnte dies nicht durch Systemskräfte geschehen, d. h. durch Kräfte, die dem anorganischen feuchten Erdreich innewohnten und aus ihm mit Notwendigkeit Protoplasma hervorbrachten. Die ersten organischen Systemsbedingungen können nicht aus Systemsbedingungen der anorganischen Erdrinde entstanden sein.“

Damit kommt Reinke zum Problem der Urzeugung. Doch liegt diese Frage heute noch so jenseits der Grenzen unseres Naturerkennens, dass ich sie hier lieber nicht auch noch anschneide. Reinke schliesst seinen Aufsatz in „Natur und Schule“ mit folgenden Worten, denen wir beipflichten müssen: „Sollten die Dominanten auch in den Analysen der Zukunft niemals restlos in Systemsbedingungen aufgehen — und auch ich vermag die Möglichkeit davon nicht abzusehen — so sind sie eben ein Letztes, wie auch die Energie ein Letztes ist. Dann führt

die Wissenschaft nur bis zu ihrer Anerkennung; sie selbst gehören zum „Unerforschlichen“, das wir nach Goethes Forderung „ruhig verehren“ sollen“.

Auf grund von Reinkes Anschauung kämen wir aber noch zu folgendem Schluss: „Man könnte sagen, die Welt besteht aus Energien und Dominanten (wobei die Materie den Energien beigezählt wird). Dann würde die Physik sich lediglich mit den Energien zu beschäftigen haben, während die Physiologie auch die Dominanten in ihr Beobachtungsgebiet einbeziehen muss. Das Arbeitsgebiet der sogenannten Geisteswissenschaften würden nur Dominanten und ihre Erzeugnisse umfassen“.

Damit wollen wir die Theorie verlassen. Ich habe mich bemüht, ein möglichst objektives Bild desselben zu geben und desshalb Reinke so oft selbst das Wort gelassen, ohne weiter auf ihre naturphilosophische Tragweite einzutreten. Wenn ich ein Urteil darüber abgeben sollte, so könnte ich es nur in folgendem Sinne tun: Von allen Theorien über das Leben, die ich kenne, erscheint mir die Reinkesche die annehmbarste; sie fasst unsere jetzigen Kenntnisse konsequent zusammen, ohne zu willkürlichen Spekulationen Zuflucht zu nehmen.

Dass damit nun aber nicht gesagt ist, dass ich auch die „philosophischen“ Konsequenzen, die Reinke in seiner „Welt als Tat“ zieht, annehme, möchte ich, um Missverständnissen vorzubeugen, doch noch betonen. Der Weltanschauung in Reinkes „Welt als Tat“ ist nicht eine notwendige Konsequenz aus der Dominantentheorie. Hier scheiden sich unsere Wege; aber über „Weltanschauung“ zu diskutiren, ist nicht nach meinem Sinn. Ich muss diejenigen, welche sich dafür interessiren, auf das oft zitirte Werk verweisen.