

Weltganzes, Elektronensystem und lebender Körper

Autor(en): **Gredt, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Divus Thomas**

Band (Jahr): **6 (1928)**

PDF erstellt am: **08.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-762656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Weltganzes, Elektronensystem und lebender Körper.

Naturphilosophische Betrachtung über die Einheit und Vielheit der Körpersubstanzen.

Von P. Jos. GREDT O. S. B., Rom (S. Anselmo).

Für die Weltanschauung des Monismus ist das Weltganze *eine* Substanz. Der Monismus trat bei den Stoikern auf als Hylozoismus, als Lehre von der Weltseele. Gott ist die Seele des ganzen körperlichen Weltalls; dieses ist somit *ein* großes Lebewesen. Auch bei Plato finden wir die Lehre von der Weltseele. Obschon die Lehre von der Weltseele in der Neuzeit kaum Vertreter findet, da sie einen nicht vollständig durchgeführten Monismus darstellt durch die Zweiheit von Welt und Weltseele, so betrachten die neueren Monisten fast alle die Welt als einen großen Organismus. Für die natürliche Erkenntnis des gewöhnlichen Denkens hingegen ist das körperliche Weltall eine Vielheit von der Zahl und auch der Art nach verschiedenen Substanzen. Diese Erkenntnis drängt sich unwillkürlich auf: Sie ist klar und sicher, jedoch verworren. Sache der philosophischen Wissenschaft ist es, dieses Erkennen zu entwirren und deutlich zu machen, gegen den Monismus genaue Beweise zu bringen für die Vielheit der Weltsubstanzen.

Ein solcher Beweis wird vorerst erbracht durch die Zergliederung des menschlichen Selbstbewußtseins. — Durch das geistige Selbstbewußtsein erfaßt jeder Mensch sich selbst unmittelbar als für sich seienden Erkenntnisträger, als mit Denken und Wollen begabte Substanz. Jeder Mensch erkennt klar sein bleibendes Ich (die Substanz) und die ihm eigenen Denk- und Willensakte, die in ihm entstehen und vergehen. Daher sind die einzelnen Menschen voneinander verschiedene denkende und wollende Substanzen; anders müßten sie in der reflexen Selbsterkenntnis sich alle erkennen als ein einziges Ich und die Denk- und Willensakte der verschiedenen Menschen als Akte dieses einzigen Ichs. Diese voneinander verschiedenen, mit Denken und Wollen

begabten Substanzen, erkennen sich aber auch als Körper mittelst des Tastsinnes und des Gemeinsinnes: Die verschiedenen Körperteile tasten sich einander, und die so verursachten Tastempfindungen werden vom Gemeinsinn erkannt als einem und demselben empfindenden Subjekte angehörig; und weiterhin werden sie vom Verstande erkannt als der denkenden und wollenden Substanz angehörig.¹ Also gibt es, wenigstens insofern die Menschen zur Körperwelt gehören, in dieser Welt eine Vielheit von numerisch verschiedenen Substanzen. — Durch die miteinander verbundenen Zeugnisse des Selbstbewußtseins, des Gemeinsinnes und des Tastsinnes erkennt sich der Mensch als körperliche, jedoch denkende und empfindende Substanz, und er erkennt sich als von jedem anderen Menschen verschiedene Substanz. Er kann auch bestimmen, welche Teile zu dieser Substanz gehören — jedoch nur insofern sie mit Empfindung begabt sind. Ob außer den Körperteilen, die der Mensch als zu sich gehörend empfindet, noch andere ihm angehören, die nicht empfindend sind, wie die Haare, die Nägel und weiterhin die Kleider, die ihm anliegen, die Luft, die ihn umgibt und die Erde, auf der er steht, das läßt sich auf diesem unmittelbaren Wege des Selbstbewußtseins nicht ausmachen. Es können somit auf diesem Wege auch die Grenzen der menschlichen Substanz nicht bestimmt werden. Zwar drängt es sich alsbald auch dem gewöhnlichen Denken auf, daß die Dinge, die nicht fest mit dem menschlichen Körper verbunden sind, nicht zu seiner Substanz gehören; und es drängt sich ebenfalls unwiderstehlich auf, daß auch unter diesen Dingen ein manchfacher numerischer, substantieller Unterschied besteht. Das führt uns zu einem anderen, allgemeineren Beweis für die numerische Vielheit der Körpersubstanzen.

Ein aus ungleichartigen Teilen bestehendes Ganzes ist nur dann *eine* Substanz und besteht nicht aus der Zahl nach verschiedenen Substanzen, wenn den verschiedenen Teilen eine höhere, auf das Ganze als solches gehende, das Ganze ausgestaltende oder wenigstens erhaltende Tätigkeit zukommt, die aus den einzelnen Teilen und ihren Kräften nicht erklärbar ist. Diese Tätigkeit, wie sie auf das Ganze geht, so kommt sie auch aus dem Ganzen; sie ist einheitlich, nicht bloß nach ihrem Endziele, sondern auch nach ihrem Ursprung von

¹ Ob Tastsinn, Gemeinsinn und Verstand Erkenntnisvermögen und voneinander *verschiedene* Vermögen sind oder nicht, das ist für den Beweis nicht von Belang. Jedenfalls kommen die diesen Vermögen hier zugeschriebenen Erkenntnisse dem Menschen zu.

innen heraus aus dem Wesen des Ganzen. Sie offenbart dieses Ganze als *ein* Wesen, als *eine* aus vielen Teilen bestehende Substanz und die Teile als innerlich, ihrem Wesen nach dem Ganzen untergeordnet und vom Ganzen abhängig. Nun kommt aber den verschiedenen Teilen, aus denen der körperliche Weltall besteht: den Gestirnen mit ihrem Luftkreis und dem Äthermeer, in dem sie sich bewegen und durch das sie miteinander verbunden sind, der Erde mit ihren Mineralien, Pflanzen, Tieren und Menschen — eine solche Tätigkeit, durch die das Ganze des Weltalls ausgestaltet oder auch nur erhalten würde, nicht zu. Diese Teile sind wohl zweckmäßig zueinander geordnet: Die Sterne bilden kunstvolle Systeme von großer Regelmäßigkeit der Bewegung und großer Dauerhaftigkeit. Bewegungsstörungen, die einerseits aufzutauchen scheinen, werden andererseits wieder ausgeglichen. Durch unzählige, sehr verwickelte astronomische und andere Bedingungen wird die Erde zum geeigneten Sitz für die Lebewesen. Diese Ordnung ist, als Ordnung des beweglichen Seienden, eine Ordnung der beständigen Bewegung: Die einzelnen Teile mit den ihnen eigentümlichen Kräften wirken aufeinander und leiden voneinander. Allein diese Ordnung wird durch eine aus dem Wesen des Ganzen hervorgehende, höhere, einheitliche Tätigkeit weder hervorgebracht noch erhalten, sondern erklärt sich aus den Teilen allein und deren Eigenschaften und Kräften, vorausgesetzt, daß diese Teile durch einen mit hoher Weisheit begabten Weltbaumeister zweckmäßig zusammengeordnet wurden. Das Ganze des körperlichen Weltalls ist zu verstehen nicht wie ein Lebewesen, sondern wie eine äußerst kunstvoll gebaute Maschine. Die Sternensysteme halten die in ihnen waltende Ordnung der Sterne und Regelmäßigkeit ihrer Bewegung nicht durch eine aus dem Wesen des ganzen Systems hervorgehende Tätigkeit fest, sondern ihre Dauerhaftigkeit erklärt sich vollständig aus der Massenanziehung und der ihnen ursprünglich mitgeteilten Ordnung und Bewegung. Sie ist keine Dauerhaftigkeit, die Störungen überwände, wie wir dies bei den lebenden Körpern sehen, die durch ihre substantielle Natur von innen heraus eine bestimmte Struktur und Bewegung festhalten. Die einem Sternensysteme zukommende Struktur und Bewegung könnte beliebig geändert werden, so daß die Abstände und Bewegung größer oder geringer würden. Wenn etwa einmal durch einen aus der Ferne des Weltraumes her vorüberziehenden Himmelskörper von großer Masse die Ordnung unseres Sonnensystems gestört würde, so würde sich die alte Ordnung nicht

von selbst wieder herstellen, sondern es würden die Planeten, soweit sie nicht vom Systeme losgerissen wären, in neuen Bahnen die Sonne umkreisen. Wie wir darüber hinweg sind, die Bewegung der Gestirne durch Gestirngeister zu erklären, ebenso haben wir auch keinen Grund, die Sternensysteme durch eine in den Systemen liegende einheitliche substantielle Bestimmtheit zu erklären. Alles erklärt sich restlos aus den allgemeinen Gravitationsgesetzen. Noch viel weniger kommt den irdischen Dingen: den Mineralien, Pflanzen, Tieren und Menschen, eine solche höhere Tätigkeit zu, durch die das aus diesen Dingen bestehende Ganze ausgestaltet oder auch nur erhalten würde. Eine bestimmte Struktur dieses Ganzen, ein bestimmtes Verhältnis der Teile untereinander nach ihrer Lage ist überhaupt nicht gegeben, außer daß durch die Massenanziehung die Teile sich natürlicherweise nach ihrer Schwere zu ordnen streben. Die Teile des irdischen Ganzen sind ihrem Wesen nach nicht dem Ganzen untergeordnet und von ihm abhängig, so daß sie für das Ganze arbeiteten durch eine aus dem Ganzen als solchen hervorgehende Tätigkeit, um das Ganze zu erhalten, sondern die verschiedenen Teile sind ihrem Wesen nach einander untergeordnet, die niederen den höheren; die Elemente den zusammengesetzten Körpern, die Mineralien den Pflanzen, die Pflanzen den Tieren; Mineralien, Pflanzen und Tiere den Menschen, so daß die einen für die andern untergehen und in ihnen aufgehen. Das tut aber die Selbständigkeit der Teile kund. Nicht die Teile sind ihrem Wesen nach für das Ganze und wegen des Ganzen, sondern umgekehrt ist das Ganze für die Teile. Nur der äußeren Ordnung nach sind die Teile für das Ganze; sie sind vom Welturheber so zusammengeordnet, daß dieses zweckmäßige Weltall entsteht, ähnlich wie die Teile einer Maschine von Menschenhand zusammengeordnet sind.

Das aus Kern und Elektronen gebildete Atom wird vielfach verglichen mit einem Sternensystem. Was ist nun bezüglich der substantiellen Einheit über dieses Elektronensystem zu sagen? Die Elektronen kreisen um den Kern in bestimmten Abständen und mit bestimmter Schnelligkeit, so wie die Planeten um die Sonne. Allein ein großer Unterschied drängt sich alsbald auf. Wohl bewegen sich die Elektronen in Ellipsen um den Kern, so wie die Planeten um die Sonne, aber es sind ihnen bestimmte Bahnen vorgeschrieben, die im Spektrum des Elementes ihren Ausdruck finden. Trotz der zahlreichen Störungen durch Zusammenstöße der Atome untereinander, halten die Elektronen diese Bahnen fest. Das Elektronensystem im

Gegensatz zum Planetensystem überwindet die Störungen. Wohl ist das Elektron in seiner Bewegung nicht auf eine einzige Bahn beschränkt, aber es bewegt sich immer nur auf ganz bestimmten «Quantenbahnen», die ihm zukommen, entsprechend der Natur und dem Zustand des Atoms, dem es angehört. Betrachten wir das Wasserstoffatom, dessen Kern nur *ein* Elektron bindet. Befindet sich das Atom im «unerregten» Zustand, so bewegt sich das Elektron auf der innersten Bahn. Wird aber das Atom durch Energiezufuhr «erregt», so wird sein Elektron auf eine höhere Quantenbahn erhoben. Das Atom nimmt von der ihm von außen zugeführten Energie nur soviel in sein Inneres auf, als hinreicht, sein Elektron von der zulässigen Bahn, auf der es sich gerade befindet, auf eine andere zulässige Bahn zu heben. Die überschüssige Energie dringt nicht ins Innere des Atoms ein, obwohl sie in den ganzen aus Atomen bestehenden Körper aufgenommen wird und dazu dient, die Bewegung der Atome zu beschleunigen. Umgekehrt gibt das Elektron, wenn es von einer äußeren Bahn auf eine innere übergeht, Energie ab; es strahlt einen ganz bestimmten Energiebetrag aus. Und zwar strahlt das Elektron nur dann Energie aus, wenn es von einer äußeren Bahn in eine innere übergeht. Sonst senden die Elektronen, die den Kern umkreisen, hierbei keinerlei Strahlungsenergie aus.¹ Hier steht der Physiker, der das Elektronensystem nach Art eines Planetensystems mechanisch als ein Aggregat von selbständigen Substanzen auffaßt, die rein äußerlich zusammenhängen durch einen Gleichgewichtszustand, der rein äußerlich, durch bloße Bindung der Kräfte ohne deren Veränderung und somit auch ohne substantielle Veränderung der Teile stattfindet, vor unlösbaren Rätseln. Bavink² schreibt: «Nach Bohr sollen ja die Elektronen, die den Kern umkreisen, hierbei keinerlei Strahlungsenergie aussenden. Das ist ein direkter Widerspruch gegen die Grundlagen der Maxwellschen Feldtheorie, denn nach dieser muß die umlaufende Ladung als Zentrum einer dauernden periodischen Feldänderung notwendig eine Welle in den Raum aussenden.» Ähnlich Winderlich³. Und Stark⁴, selbst ein Bahnbrecher auf dem Forschungsgebiete der Spektrallinien, sagt: «Geht

¹ Vgl. E. Hartmann, Der Hylomorphismus und die moderne Physik — in «Synthesen in der Philosophie der Gegenwart» (1926).

² Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft, 3. Aufl. (1924), S. 138.

³ Das Ding. — Teil I: Die Dinge der Naturwissenschaft (1924), S. 39.

⁴ Zitiert bei Winderlich, a. a. O. S. 40.

das Elektron von einer äußeren (m_a) Bahn auf eine innere (m_i) über, so strahlt es unterwegs einen Energiebetrag in einer einzigen bestimmten Frequenz n aus, und zwar ist $n = n_0 \left(\frac{1}{m_i^2} - \frac{1}{m_a^2} \right)$. Es hängt somit die unterwegs ausgestrahlte Frequenz von einem späteren Zeitpunkt des Weges ab. Das Elektron kann, wenn es von einer äußeren Bahn ausgeht, auf verschiedenen inneren Bahnen in strahlungsfreie Bewegung kommen. Es muß also beim Verlassen der äußeren Bahn entweder einen Entschluß bezüglich der inneren Bahn fassen, dann ist seine Physik zur Mythologie geworden, oder es muß durch die Art des Verlassens der äußeren Bahn die innere Bahn, in der es zu strahlungsfreier Bewegung kommt, bereits vorgeschrieben sein, dann stehen wir vor dem Rätsel der Struktur des Zwischenraumes zwischen den ausgezeichneten Bahnen um den positiven Kern. » Für das philosophische Denken aber ergibt sich aus diesem Sachverhalt, daß das Elektronensystem nicht ein Aggregat ist, sondern *eine* einheitliche Substanz. Wenn beim Entstehen eines Elementatomes die Elektronen in bestimmter Zahl sich mit dem Kern verbinden, entsteht durch die Wechselwirkung zwischen Kern und Elektronen, aus Kern, Elektronen und dem dazwischen liegenden Äther *eine* neue Substanz, die Substanz des Elementatomes. Die chemischen Kräfte von Kern und Elektronen (nach der Elektronentheorie als elektrische Kräfte zu denken) binden sich nicht bloß rein äußerlich, sondern verändern sich innerlich, sie neutralisieren sich so, daß die beiden einander entgegengesetzten Kräfte von Kern und Elektronen schließlich in gleichartiger Weise über die ganze aus Kern, Elektronen und Äther gebildete Masse verbreitet sind. Die Gegensätze heben sich auf; es entsteht in der ganzen Masse ein innerer, fester Gleichgewichtszustand. Diese Masse wird aber eben dadurch zu *einer* Substanz. Die Teile, aus denen sie entsteht (Kern, Elektronen, Äther), verlieren ihre Selbständigkeit. Es entsteht in der ganzen Masse *eine* substantielle Bestimmtheit, *eine* substantielle Form, die das Ganze beherrscht. Dieses Ganze ist gleichartig in Anbetracht des gleichmäßig über es verbreiteten festen Gleichgewichtszustandes der chemischen (elektrischen) Kräfte, ungleichartig wegen der ungleichartigen Dichte und anderen Eigentümlichkeiten seiner verschiedenen Teile: des Kernes, der Elektronen und des Äthers. Derselbe Grundsatz, aus dem sich ergab, daß das Weltganze nicht *eine* Substanz sei, sondern eine äußerliche Zusammenstellung von vielen Substanzen, beweist das gerade Gegenteil vom Elektronensystem, von dem aus Kern und Elektronen gebildeten

Elementatom : Ein aus ungleichartigen Teilen bestehendes Ganzes ist dann *eine* Substanz und besteht nicht aus der Zahl nach verschiedenen Substanzen, wenn den verschiedenen Teilen eine höhere, auf das Ganze als solches gehende, das Ganze ausgestaltende oder wenigstens erhaltende Tätigkeit zukommt, die aus den verschiedenen Teilen und ihren Kräften nicht erklärbar ist. Nun aber kommt, im Gegensatz zum Weltganzen, dem Elektronensystem eine solche das Ganze erhaltende Tätigkeit zu, die aus den verschiedenen Teilen und ihren Kräften nicht erklärbar ist. Die Sternensysteme halten die in ihnen waltende Ordnung der Sterne und Regelmäßigkeit ihrer Bewegung nicht durch eine aus dem Wesen des ganzen Systems hervorgehende Tätigkeit fest, sondern ihre Dauerhaftigkeit erklärt sich vollständig aus der Massenanziehung und der ihnen ursprünglich mitgeteilten Ordnung und Bewegung. Sie ist keine Dauerhaftigkeit, die Störungen überwände. Aber das Elektronensystem überwindet die Störungen. Es hält, trotz der zahlreichen Störungen durch Zusammenstöße der Atome, die ihm zukommende Ordnung unerbittlich fest. Diese Störungen überwindende Dauerhaftigkeit ist nicht erklärbar aus der elektromagnetischen Massenanziehung, aus dem Coulombschen Gesetze. Auch E. Hartmann gibt das zu : « Trotz der zahlreichen Zusammenstöße, welche die Atome eines leuchtenden Gases miteinander haben, zeigt ihr Spektrum eine Reihe gesetzmäßig geordneter, scharfer Linien und beweist damit, daß nicht alle mit dem Coulombschen Anziehungsgesetz verträglich, sondern nur ganz bestimmte, durch eigene Quantengesetze geregelte Bahnen für den Umlauf der Elektronen in Betracht kommen. »¹ Wenn aber dem so ist, dann haben wir hier mit einer das Ganze des Elektronensystems, das Ganze des Atoms erhaltenden Tätigkeit zu tun, die aus den verschiedenen Teilen und ihren Kräften nicht erklärbar ist. Diese Tätigkeit ist nur erklärbar aus dem Ganzen als solchem und offenbart dieses aus verschiedenen Teilen zusammengesetzte Ganze als *eine* einzige Substanz. Dieser Substanz kommt wesentlich eine bestimmte Elektronenstruktur zu, die sie Störungen gegenüber festhält, ebenso wie ihr auch wesentlich ein bestimmtes elektrisches Gleichgewicht zukommt, das sie ebenfalls gegen die Störungen von außen festzuhalten strebt. Der Spannungszustand im Inneren des Atoms ist somit nicht zu erklären aus einer bloßen Bindung der Kräfte ohne Veränderung derselben, sondern als

¹ A. a. O. S. 84.

ein aus dem Wesen des Ganzen sich ergebender Kräftezustand. Damit löst sich dann aber auch die von der Physik gegen das Bohrsche Atommodell erhobene Schwierigkeit. Das Elektron strahlt nicht bei seinem Umlauf um den Kern, es gibt nach innen keinerlei Energie ab, weil eben im Inneren des Atoms ein vollständiger Gleichgewichtszustand der Kräfte herrscht.¹ Es strahlt nur nach außen, wenn es von einer äußeren Bahn auf eine innere übergeht. Alsdann wird durch eine Einwirkung von außen die Bewegung des Elektrons und damit auch das Volumen des Atoms vermindert. Das Elektron muß alsdann Energie nach außen abgeben. Ein Teil seiner Bewegungsenergie wird ausgestrahlt. Umgekehrt muß dem Elektron, wenn es von einer inneren Bahn auf eine äußere, größere Bahn übergeht, Energie zugeführt werden. Alsdann dehnt sich das Atom aus. Genügt aber die zugeführte Energie nicht, das Elektron auf die nächst höhere Bahn zu führen, so tritt sie überhaupt in das Innere des Atoms nicht ein, wohl aber in das aus den Atomen gebildete Molekül. Die Bewegung der Atome wird alsdann vermehrt, das Molekül dehnt sich aus. Dabei bleibt aber die Masse immer die gleiche, nur das Volumen verändert sich. Die Körper sind ausdehnbar und zusammendrückbar, sodaß dieselbe Körpermasse bald ein größeres, bald ein geringeres Volumen einnimmt. Die Ausdehnbarkeit und Zusammendrückbarkeit, die Elastizität des Äthers wird ja von der Physik zugegeben. Diese Ausdehnbarkeit der Körper (des Äthers) ist bestimmten Gesetzen unterworfen. Es ist ganz naturentsprechend, daß eine größere Energiezufuhr erfordert ist, damit sich das Atom selbst ausdehne, während bei einer geringeren Energiezufuhr nicht die Atome sich ausdehnen, sondern nur der ganze aus den Atomen bestehende Körper, indem die mit Äther gefüllten Zwischenräume zwischen den Atomen größer werden. — Aus den Lehren der neueren Physik, aus der Elektronenlehre, läßt sich somit kein Schluß ziehen gegen die substantielle Einheit der aus Kern und Elektronen gebildeten Elementatome. Im Gegenteil

¹ Gegen den strengen Gleichgewichtszustand im Innern des Atoms kann nichts geschlossen werden aus der Ablenkung der Alphastrahlen beim Durchgang durch das Atom. Diese Ablenkung findet nur dann statt, wenn die Strahlen näher dem Kern durch das Atom hindurchgehen. Denn alsdann wird vorübergehend das im Atom herrschende elektrische Gleichgewicht gestört. Es beginnt alsdann, durch den Einfluß der elektropositiven Alphateilchen auf den Kern, dieser Kern frei zu werden: seine elektropositive Natur, die er ja im Atom virtuell beibehält, macht sich wieder geltend, seine elektropositive Beschaffenheit wird gesteigert, und er stößt, infolgedessen, die Alphateilchen ab.

führt diese Lehre, wenn sie gedanklich verarbeitet wird, dazu, die substantielle Einheit der Elementatome anzuerkennen. Sie führt somit ebenfalls dazu, substantielle Veränderungen, auch in der anorganischen Ordnung, anzuerkennen, da sich ja ergibt, daß das Elementatom als *eine* Substanz durch substantielle Veränderung der Elektronen, des Kernes und des Äthers entsteht. Damit soll aber die scholastische Lehre von den substantiellen Veränderungen in der anorganischen Natur keineswegs einfachhin von der Elektronentheorie, wie sie gegenwärtig von der Physik dargeboten wird, abhängig gemacht werden. Schon die gewöhnliche Beobachtung zeigt die chemischen Elemente als feste Merkmalgruppen, aus denen die chemisch zusammengesetzten Körper ebenfalls als feste Merkmalgruppen entstehen. Hieraus lassen sich die substantiellen Veränderungen in der anorganischen Ordnung zur Genüge erschließen. Die Elektronentheorie hingegen, insofern sie die Urelemente auf zwei oder vielmehr drei beschränkt: das Elektron, das dem Elektron entgegengesetzte elektropositive Element und den Äther — ist wohl eine sehr fragliche Hypothese. Jedoch ist die Mikrostruktur des anorganischen Stoffes durch die optischen Erscheinungen: durch die Spektralanalyse und die Beugungserscheinungen der Röntgenstrahlen recht gut begründet. Und gerade diese feste Mikrostruktur der Mineralien gibt einen neuen Beweis ab für die substantiellen Veränderungen in der Mineralwelt und für die substantielle Einheit des aus Kern und Elektronen gebildeten Atoms. — Damit soll aber die substantielle Einheit nicht auf das Atom beschränkt werden. Auch das aus Atomen bestehende Molekül ist *eine* Substanz, und der ganze lebende Körper ist sicherlich *eine* Substanz; es ist sogar kein Grund vorhanden, dem aus vielen Molekülen gebildeten, nicht lebenden Körper die substantielle Einheit abzusprechen. Jedoch diese Fragen sollen hier nicht des weiteren behandelt werden.

Aber wenn das aus Kern und Elektronen gebildete Ganze *eine* Substanz ist, ist dieses Ganze dann nicht eine *lebende* Substanz? Kommen wir dann nicht zu einer Allbeseelungslehre, da dann alles, auch die Mineralwelt, lebt und beseelt ist? Der lebende Körper unterscheidet sich von dem nicht lebenden durch die Selbstbewegung. Selbstbewegung scheint aber auch dem Elektronensysteme, wenn es *eine* Substanz ist, zuzukommen. Denn die Elektronen sind in beständiger Bewegung um den Kern, und diese Bewegung scheint Selbstbewegung zu sein, wenn das Elektronensystem *eine* Substanz ist. Allein der

festen Gleichgewichtszustand der Kräfte im Elektronensystem steht jeder Selbstbewegung entgegen. Die verschiedenen Teile des Elektronensystemes bewegen nicht sich selbst einander. Die Elektronen haben von Natur eine bestimmte, einförmig gerichtete Bewegung, die sie sich nicht selbst geben, sondern von außen beim Entstehen des Ganzen empfangen. Und sie verändern auch ihre Bewegung nicht selbst. Sie wird rein von außen verändert, wenn das Elektron von einer Bahn auf eine andere übergeht. Die höhere Tätigkeit des Elektronensystems, durch die es seine substantielle Einheit offenbart, besteht nur darin, daß es die bei seinem Entstehen von außen empfangene, ihm von Natur zukommende Struktur und Bewegung starr festhält und Störungen gegenüber wieder herstellt. Ganz anders verhält sich der lebende Körper. Auch der gewöhnlichen Beobachtung offenbart er sich, trotz der Vielheit ungleichartiger Teile, aus denen er besteht, als *eine* Substanz. Die höhere, aus den einzelnen Teilen und ihren Kräften nicht erklärbare Tätigkeit, durch die dieses Ganze sich ausgestaltet und erhält, springt in die Augen. Aber diese Tätigkeit zeigt sich alsogleich als Selbstbewegung. Im lebenden Körper finden wir kein stabiles Gleichgewicht der Kräfte und dementsprechend keine einfach von außen überkommene, gleichförmig gerichtete Tätigkeit. Jeder Teil hat *seine* Kräfte und seine eigene Tätigkeit; und indem die einzelnen Teile ihre Tätigkeit ausüben, wirken sie aufeinander und auf das Ganze. So bewegt das Ganze durch seine Teile sich selbst. Und diese Selbstbewegung ist nicht nur eine solche durch die das Ganze sich erhält; sie ist auch eine das Ganze ausgestaltende Tätigkeit, durch die das Ganze neue Substanzteile sich erwirbt und sich einverleibt und schließlich ein neues Individuum derselben Art aus sich heraus erzeugt. Dieses Ganze ist zu *einer* Substanz bestimmt durch eine mit eigenen, höheren Kräften begabte Seele. Diese Seele, als substantielles Prinzip der Selbstbewegung, bestimmt den lebenden Körper substantiell und beherrscht ihn akzidentell durch ihre Kräfte. Die die Ernährung, das Wachstum und die Zeugung bewirkenden Seelenkräfte beherrschen die physischen und chemischen Kräfte des lebenden Körpers und erheben sie in eine höhere Ordnung. Auch schon zur Erklärung des bloß vegetativen Lebens ist es notwendig außer der Seele, dem substantiellen Lebensprinzip, im lebenden Körper Kräfte höherer Ordnung, Seelenkräfte, anzunehmen. Der substantiellen Einheit muß immer auch eine akzidentelle Einheit entsprechen. Diese ist beim Elektronensystem, bei der nicht lebenden Substanz her-

gestellt durch den festen Gleichgewichtszustand der Kräfte. Die chemischen (elektrischen) Kräfte sind in gleichartiger Weise über die ganze Masse der Substanz ausgebreitet. Diese ist nur ungleichartig durch die verschiedene Dichte und andere untergeordnete Eigenschaften ihrer Teile. Dagegen ist die Ungleichartigkeit der Teile im lebenden Körper eine viel tiefer greifende. Hier haben die verschiedenen Teile ihre eigenen Kräfte und ihre eigene Tätigkeit. Einheit wird nur da hineingebracht durch die über die ganze Masse des lebenden Körpers ausgedehnten Seelenkräfte der Ernährung und des Wachstums. Diese Kräfte beherrschen die physischen und chemischen Kräfte aller Teile und stellen so die akzidentelle Einheit her, die erfordert ist, damit das ungleichartige Ganze des lebenden Körpers durch eine einzige substantielle Form bestimmt sei und *eine* Substanz bilde. In der Unterordnung der physischen und chemischen Kräfte unter diese beiden Seelenkräfte besteht das dem lebenden Körper zukommende labile Kräftegleichgewicht. Dieses labile Kräftegleichgewicht ist die notwendige Stoffzubereitung für das Innewohnen der Seele im organisierten Körper. Werden in den einzelnen Teilen die physischen und chemischen Kräfte selbständig, dann werden auch diese Teile selbständig, was den Zerfall, den Tod des lebenden Körpers bedeutet. Es kehren in den einzelnen Teilen die den Kräften entsprechenden substantiellen Formen zurück, und der Körper hört auf, *eine* Substanz zu sein; er wird zu einem Aggregat von « organischen » Substanzen, von Kohlenstoffverbindungen. Die Seelenkräfte der Ernährung, des Wachstums und die Zeugungskraft beherrschen die physischen und chemischen Kräfte und erheben sie in eine höhere Ordnung, indem sie sie zur Lebenstätigkeit erheben. Die physischen und chemischen Kräfte werden im lebenden Körper zu Werkzeugen der Seelenkräfte. Sie werden werkzeuglich bewegt, und zwar nicht nur rein mechanisch, zur Ausgestaltung der Struktur, der Organisation des lebenden Körpers, sondern es wird ihnen werkzeuglich, vorübergehend die Zeugungskraft mitgeteilt, nicht nur zur Zeugung eines neuen Individuums, sondern auch zur Zeugung neuer Substanzteile, zur Einverleibung der verarbeiteten Nahrung in die eigene Substanz. Denn der ganze pflanzliche Lebensprozeß, auch die Erzeugung eines neuen Individuums und die Erzeugung neuer Substanzteile desselben Individuums, die Generation und die Aggeneration, geschieht mittelst der physischen und chemischen Kräfte. Diese müssen als Werkzeuge der Seelenkräfte vorübergehend deren höhere Kraft in sich aufnehmen.

Der lebende Körper ist somit zur substantiellen Einheit bestimmt durch eine Seele, die mit ihren Kräften den Stoff und dessen Kräfte beherrscht und ihn zu einem mit Selbstbewegung begabten Körper macht. Das Atom, das Elektronensystem, ist nicht beseelt, wohl aber zu einer substantiellen Einheit gestempelt durch eine substantielle Form, durch die den Kräften von innen heraus eine auf das Ganze als solches gehende und das Ganze erhaltende Tätigkeit gegeben ist. Das Weltganze ist nicht beseelt; es ist nicht einmal *eine* Substanz, sondern eine Vielheit von in wunderbarer Ordnung zueinander geordneten Substanzen. Es ist eine äußerst kunstvoll gebaute Maschine — mundi machina.
