

Zeitschrift: Jahrbuch für Philosophie und spekulative Theologie
Band: 19 (1905)

Artikel: Gleichartigkeit und Ungleichartigkeit der Theile in der belebten und unbelebten Substanz und die Wiederkehr der Elemente in der chemischen Auflösung

Autor: Gredt, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-762022>

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: 13.12.2025

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

Philosophie, nämlich die Formel von der in der Natur sich entäußernden und im Geiste sich wieder zurücknehmenden Idee. Ähnlich lautet die Formel des positivistischen Phänomenalismus von den zwei Seiten des einen Phänomens, der physischen und psychischen, so daß die beiden Grundrichtungen der modernen Philosophie auf psychologischem Gebiete in dem gleichen nihilistischen Endresultat einer nichtssagenden Formel sich berühren. Von den wirklichen und bedeutsamen Problemen der Psychologie, der Existenz, dem Wesen, der Geistigkeit und Unsterblichkeit der intellektualistisch oder sensualistisch in Phänomene aufgelösten Seele ist da keine Rede mehr. Wird man es uns verargen, wenn wir den wissenschaftlichen Wert dieser Psychologie trotz aller „Empirie“ und trotz alles „Experimentierens“ für tief unter den Leistungen des Aristoteles und Thomas v. Aquin stehend erachten? Das Jahrbuch mag also mit erhobener Zuversicht in den Erfolg seiner Bestrebungen in das dritte Jahrzehnt seines Bestandes eintreten!



GLEICHARTIGKEIT UND UNGLEICHARTIGKEIT DER TEILE IN DER BELEBTEN UND UNBELEBTEN SUBSTANZ UND DIE WIEDERKEHR DER ELEMENTE IN DER CHEMISCHEN AUFLÖSUNG.

VON P. JOS. GREDT O. S. B.



D. Nys, Professor der Philosophie an der Universität Löwen, vertritt in seinem vor zwei Jahren erschienenen Werke „Cosmologie ou étude philosophique du monde inorganique“ die scholastische Ansicht, gemäß welcher der Vorgang der chemischen Verbindung als eine substanziale Veränderung zu fassen ist, die in dem Untergehen der Formen der Elemente und in dem Auftreten einer neuen substanzialen Form besteht. Er glaubt jedoch die Wiederkehr der Elemente im chemischen Auflösungsvorgang nur dadurch erklären zu können, daß er annimmt, der chemisch zusammengesetzte Körper, das aus der

chemischen Verbindung hervorgehende Molekül sei ein ungleichartiges (heterogenes) Ganzes, eine Substanz mit ungleichartigen Teilen, ähnlich dem belebten Körper. Nur so, glaubt Nys, sei die Wiederkehr der Elemente verständlich: Denn wenn der chemisch zusammengesetzte Körper in seinen Teilen gleichartig ist, nimmt er auch den Einfluß der die Auflösung bewirkenden Ursache (z. B. der Wärme, wenn die Auflösung vermittelst der Wärme veranaltet wird) in allen seinen Teilen gleichartig auf, und so kann der Stoff nicht an verschiedenen Teilen verschiedenartig zubereitet werden, was ja erforderlich ist, damit verschiedene neue substanzielle Formen entstehen. Es könnten also durch die Einwirkung der Wärme nur solche Veränderungen in den Eigenschaften des chemisch zusammengesetzten Körpers hervorgebracht werden, die zwar zum Untergang seiner Form, jedoch nur zum Entstehen einer einzigen neuen Form führten. Nur wenn der chemisch zusammengesetzte Körper aus ungleichartigen Teilen besteht, deren jeder durch seine Eigenschaften einem der Elemente entspricht, aus denen die Verbindung entstanden ist, läßt sich begreifen, wie durch ein und dieselbe Wirkursache, z. B. die Wärme, die verschiedenen Elemente wiederum aus der Verbindung hervorgehen können. Diese Ungleichartigkeit der Teile erklärt Nys näherhin aus dem virtuellen Verbleiben der Elemente in der Verbindung: Die Substanz der Elemente geht wohl unter, ihre chemischen Beschriftenheiten jedoch bleiben, obschon geschwächt, zurück. Diese Beschriftenheiten nun sind nicht gleichmäßig über die ganze Masse der neu entstandenen Substanz verteilt, sondern den verschiedenen Teilen haften verschiedene an, so daß diese Teile durch ihre chemische Beschriftenheit den früheren Elementen entsprechen. So enthält das Wassermolekül zwei ungleichartige Teile, entsprechend den beiden Elementen, aus denen es entstanden ist, deren einer die geschwächten Beschriftenheiten des Wasserstoffes, der andere jene des Sauerstoffes an sich trägt. So, glaubt Nys, bietet die Rückkehr der Elemente im chemischen Auflösungsvorgang keine weiteren Schwierigkeiten. Indem diese geschwächten chemischen Beschriftenheiten wiederum gesteigert werden, tritt an verschiedenen Stellen der Stoffmasse die zur Rückkehr der Formen der Elemente erforderliche Stoffzubereitung ein. Vgl. d. a. W. n. 245 ffg.

Diese Ansicht findet unsern Beifall nicht, und wir stellen ihr gegenüber folgende Thesen auf: 1. Die chemische Verbindung kann nicht zu einer Substanz mit ungleichartigen Teilen führen. 2. Ungleichartigkeit der Teile gibt es nur im lebenden Körper. 3. Die Wiederkehr der Elemente in der chemischen Auflösung ist ganz gut verständlich ohne die Voraussetzung der Ungleichartigkeit des chemisch zusammengesetzten Körpers.¹ Wir gehen dabei von denselben Voraussetzungen aus, wie Professor Nys, d. h. 1. lehnen wir die rein mechanische Naturauffassung ab, welche alle Artunterschiede in der Körperwelt leugnet und alle Verschiedenheiten in der Natur als verschiedene Gruppierungen und verschiedene Bewegungszustände eines und desselben Uratoms auffaßt, da sie ungenügend ist, die auch in der unbelebten Natur erscheinende Gesetzmäßigkeit zu erklären. Überdies trägt diese rein mechanische Naturauffassung dadurch, daß sie das den verschiedenen Sinnen Eigentümlich-Gegenständliche (*objectum proprium*), wie Licht, Farbe usw. nicht als solches (*formaliter*) gegenständlich sein läßt, den Keim des Idealismus in sich. Es gibt somit der Art nach verschiedene chemische Elemente mit verschiedenen chemischen Eigentümlichkeiten oder Kräften; 2. setzen wir voraus, daß in der chemischen Verbindung die substantiellen Formen der Elemente untergehen und an ihre Stelle eine neue Form tritt, welche der ganzen Stoffmasse der früheren Elemente ein neues Sein gibt und so aus den verschiedenen Elementen eine einzige neue Substanz bildet.² Dies fordern die Eigenschaften des aus dem Vorgang der chemischen Verbindung hervorgehenden Körpers, welche verschieden sind von denen der Elemente, aus welchen die Verbindung entstanden

¹ Wenn wir hier eine einzelne Ansicht des angeführten Werkes bekämpfen, so wollen wir damit keineswegs den Wert eines Buches herabwürdigen, dessen Lektüre uns großen Genuß bereitet hat. Der Verfasser tritt mit Entschiedenheit und Erfolg ein für die thomistische Naturphilosophie, die er, ausgehend von der geläuterteren Naturbeobachtung der neueren Erfahrungswissenschaften, in lebensvoller Weise entwickelt.

² Steht man nicht auf diesem Standpunkt und läßt man die Elemente ihrer ursprünglichen Wirklichkeit (*actu*) und ihren Formen nach in der Verbindung fortduern, ohne eine neue Form entstehen zu lassen, so kann von vornherein nicht Rede sein von der Bildung einer Substanz mit ungleichartigen Teilen, da alsdann ja aus den verschiedenen Elementen nicht eine Substanz, sondern ein Aggregat verschiedener Substanzen gebildet wird.

ist. Aus der Verschiedenheit der Eigenschaften muß auf die Verschiedenheit der Substanz geschlossen werden.¹

1. Die chemische Verbindung kann nicht zu einer Substanz mit ungleichartigen Teilen führen.

Sowohl von der Scholastik als von der neueren Chemie wird die vollkommene Mischung, die chemische Verbindung als ein Sich-ins-Gleichgewichtsetzen von Entgegengesetztem aufgefaßt: Denn die Erfahrung lehrt, daß die Elemente, welche sich chemisch miteinander verbinden, aufeinander wirken. Aus dieser wechselseitigen Tätigkeit aber muß ein Gleichgewichtszustand hervorgehen. Gerade die neuere Naturwissenschaft betont diesen Punkt gar sehr: In der Natur ist überhaupt die Bedingung zur Tätigkeit nur gegeben durch das gestörte Gleichgewicht, und die ganze Tätigkeit ist ein Streben nach Gleichgewicht. Ist dieses hergestellt, so hört die Tätigkeit auf. Die getrennten Elemente sind ein Zustand der Gegensätzlichkeit, der Energiespannung, welche in dem durch die Verbindung hervorgerufenen Gleichgewichtszustand aufgehoben wird. Nimmt man also der Art nach verschiedene chemische Elemente mit verschiedenen chemischen Beschaffenheiten oder Kräften an, so muß die Gegensätzlichkeit, die Energiespannung der in den chemischen Vorgang eingehenden Elemente aus entgegengesetzten chemischen Beschaffenheiten oder Kräften erklärt werden: Diejenigen Elemente können sich miteinander verbinden, haben zueinander chemische Verwandtschaft, welche mit entgegengesetzten chemischen Beschaffenheiten begabt sind, und der chemische Vorgang selbst besteht darin, daß durch wechselseitige Wirksamkeit diese Beschaffenheiten sich gegenseitig ins Gleichgewicht setzen.² Hieraus ergibt sich nun, daß trotz des Unterganges der substantiellen Formen der Elemente deren Beschaffenheiten in irgend einer Weise

¹ Wie die Eigenschaften der Elemente von denen des chemisch zusammengesetzten Körpers verschieden sind, wird der weitere Verlauf unserer Darstellung zeigen.

² Die chemischen Kräfte gehören nach der aristotelischen Kategorien-einteilung zur Kategorie der Beschaffenheit (*ποιόν*, qualitas) und zwar zur dritten Art dieser höchsten Gattung, zu den sinnfällig veränderlichen Beschaffenheiten (*παθητικά ποιότητες καὶ πάθη* — passibiles qualitates et passiones), vgl. Categ. 8 (9. a 28). Diese Beschaffenheiten der dritten Art sind einander konträr entgegengesetzt, können gesteigert und vermindert werden, gehen ineinander über, indem die Hervorbringung und Steigerung der einen allmählich die andere ihr konträr entgegengesetzte verdrängt und dadurch darauf hinzielt, auch die Substanz selbst zu zerstören. Denn

in dem chemisch zusammengesetzten Körper verbleiben müssen. Dies wird auch durch die Erfahrung bestätigt. Denn auch in der Verbindung zeigen sich diese Beschaffenheiten. Es wird daher das Verbleiben der chemischen Beschaffenheiten der Elemente in der Verbindung kaum von jemand geleugnet. Nur zeigen sich Meinungsverschiedenheiten, wenn genauer nach der Art und Weise dieses Verbleibens gefragt wird.

Indem wir die Ansicht jener übergehen, welche das Verbleiben der Kräfte durch das Verbleiben der Elemente ihren Formen und ihrer ursprünglichen Wirklichkeit nach erklären, da wir diesen Standpunkt oben schon abgelehnt haben, bleiben uns vier Ansichten der Scholastiker hier aufzuzählen: Die Ansicht Alberts des Großen, jene des Scotus, und zwei von den Thomisten vertretene Ansichten. Zu diesen käme als fünfte die des Professor Nys.

Albert der Große erklärt das Verbleiben der Beschaffenheiten der Elemente dadurch, daß er unter der neu entstandenen Form die Formen der Elemente ihrem Sein nach dennoch fortbestehen läßt. Diese fungieren jedoch nicht mehr als Formen, weil sie es nicht mehr sind, welche dem neu entstandenen Körper seine letzte substantielle Bestimmtheit geben. Es tut dies die neu entstandene Form,

jede der Art nach verschiedene substantielle Form erfordert die ihr eigen-tümlichen Beschaffenheiten. Durch eine Veränderung dieser Beschaffenheiten wird somit auch der Stoff für eine andere substantielle Form vorbereitet; die akzidentelle Veränderung in den Beschaffenheiten zieht eine substantielle nach sich. — Die Beschaffenheiten sind Formal- und Materialursachen, welche den Stoff für bestimmte substantielle Formen vorbereiten, und Wirkursachen, durch die ein Körper sich den anderen in seinen Eigenschaften zu verähnlichen sucht.

Den vier Elementen entsprechend nahmen die Alten vier Grund beschaffenheiten oder chemische Kräfte an: Warm, kalt, trocken, feucht. Für uns ist die Sache nach dem jetzigen Stand der Naturwissenschaft freilich viel verwickelter. Wir unterscheiden die unseren vielen Elementen eigentümlichen chemischen Beschaffenheiten durch den Eindruck, den sie auf unsere Sinne machen, durch Geschmack, Geruch usw. und durch ihr konträrgegenseitliches Verhältnis zueinander, in welchem die Affinität oder chemische Verwandtschaft besteht. Diese ist somit nicht als Anziehungskraft zu fassen, obschon allen chemischen Kräften auch motorische Kraft innewohnt. Denn alle qualitativen Veränderungen sind mit Ortsveränderungen verbunden. Es müssen die Teilchen fortwährend ihre Stellung zueinander verändern, soll die qualitative Wechselwirkung nicht ins Stocken geraten. Das war auch Aristoteles und den Scholastikern bekannt, nur lösten sie nicht, wie die Neueren es leider tun, die körperliche Tätigkeit in bloße Bewegung auf. Vgl. Aristot. Phys. VIII, 7 (260. a 29. b. 4.). — S. Thom. in VIII Phys. lect. 14., S. theolog. I. qu. 45 a. 5.

welche der ganzen Masse der früher gewesenen Elemente ein neues Sein gibt. Vgl. *De coelo et mundo* l. 3, tract. 2, c. 1 u. 8. — *De generat. et corrupt.* 5, c. 6.

Diese Ansicht wird mit Recht von Professor Nys verworfen als die substantielle Wesenseinheit der Verbindung zerstörend. Der neu entstandene Körper ist eine Substanz. Diese Einheit wird aber durch die Vielheit untergeordneter Formen zerstört. — Außerdem widerlegen wir diese Ansicht auch dadurch, daß sie den chemisch zusammengesetzten Körper zu einem ungleichartigen Ganzen machen müßte; der chemische Vorgang der Verbindung kann aber, wie wir dartun werden, auf ein ungleichartiges Ganzes nicht hinauslaufen. Daß in der Tat die Meinung Alberts des Großen den chemisch zusammengesetzten Körper zu einem ungleichartigen Ganzen machen würde, ist einleuchtend, da nach ihr die verschiedenen Formen ihrem Sein nach bleiben unter einer höheren Form, und somit eine Substanz entstehen müßte mit verschiedenen substantiellen Seinsheiten, d. i. mit substantiell verschiedenen Teilen. Diesen Teilen müßten auch verschiedene Eigenschaften entsprechen.

Nach Scotus bestehen die Formen der Elemente obwohl nicht ihrem Sein, so doch ihrer ganzen Eigentümlichkeit nach (*formaliter*) in der Verbindung fort; er läßt sie in der neu auftretenden Form der Verbindung als in einem Höheren (*eminenter*) enthalten sein. Die Verbindung wird somit gedacht nach Art einer höheren Seinsstufe, welche die Elemente als niedere Seinsstufen enthält, sowie das Pflanzliche im Tierischen und das Tierische im Menschen enthalten ist. Nach dieser Ansicht verbleiben die Elemente, wenn auch nicht ihrem ursprünglichen Sein, so doch ihrer Substanz nach, da diese ja in der neu auftretenden höheren Substanz der Verbindung enthalten ist. Vgl. In l. 2 sent. dist. 15, qu. 1.

Diese Ansicht ist darum unhaltbar, weil eine so vollkommene Art des Enthaltsseins der Elemente in der Verbindung erforderte, daß die den Elementen eigentümliche Tätigkeitsweise sich auch in der Verbindung vorfände, sowie ja tatsächlich die pflanzliche und tierische Tätigkeit der Menschenseele zukommt. Das ist aber gegen die Erfahrung: Das Wasser zeigt nicht die dem Sauerstoff eigentümliche Tätigkeit, das Kochsalz nicht die des Natriums und Chlors.

Nach den Thomisten verbleiben die Elemente nicht

ihrer Substanz, sondern bloß ihren Akzidenzien, ihrer Beschaffenheit nach. Dieses Verbleiben pflegt man insgemein technisch zu bezeichnen als virtuelles Verbleiben der Elemente, d. h. als das Verbleiben den Kräften nach. Dieses virtuelle Verbleiben wird aber auch von den Thomisten verschieden dargelegt. — Einige lehren, daß aus den entgegengesetzten Beschaffenheiten der Elemente eine mittlere Beschaffenheit entstehe, welche beide entgegengesetzten Beschaffenheiten virtuell in sich begreife; so entstünde im Wasser aus der Sauerstoff- und Wasserstoffbeschaffenheit eine einzige chemische Mischbeschaffenheit, die von beiden Beschaffenheiten der Elemente etwas in sich begriffe. Nach dieser Auffassung also verbleiben nicht bloß die Elemente nicht formell, d. h. nach ihren Formen, sondern auch deren Beschaffenheiten verbleiben nicht formell, sondern bloß virtuell. — Die andern Thomisten hingegen lehren, daß die Beschaffenheiten der Elemente in der Verbindung formell verbleiben, jedoch nicht in dem hohen Stärkegrad, in dem sie sich in den Elementen befanden, sondern gemildert, herabgestimmt. Die chemischen Beschaffenheiten des zusammengesetzten Körpers sind also der Art nach dieselben wie die der Elemente, und dieselben entgegengesetzten Beschaffenheiten, welche in hohem Stärkegrad den verschiedenen Elementen zukommen, als deren Eigentümlichkeiten oder Eigenschaften, befinden sich vereinigt in der Verbindung in gemildertem Stärkegrad als Eigentümlichkeit der Verbindung. Dieses Temperament verschiedener herabgestimmter Beschaffenheiten ist ebenso die Eigenschaft der Verbindung, wie die einzelnen Beschaffenheiten in hohem Stärkegrad die Eigenschaften der Elemente ausmachen.¹

Diese Ansicht, welche von Cajetan, Johannes vom heil. Thomas, den Complutensern u. a. verteidigt wird, machen

¹ Die Darlegung der verschiedenen Ansichten ist bei Nys a. a. O. unvollständig und irreführend. An erster Stelle wird dort eine Ansicht angeführt, welche sich begnügt, die Rückkehr der Elemente dadurch zu erklären, daß die ganze Stoffmasse der Elemente in die Verbindung eingegangen und die neu entstandene Substanz teilnimmt an der Natur aller Elemente, aus denen sie entstanden ist. Dann folgt die Meinung Alberts des Großen. An dritter Stelle wird über die Ansicht jener Thomisten berichtet, welche die Beschaffenheiten der Elemente nur virtuell in der Verbindung fortbestehen lassen. Die Ansicht derer, welche die chemischen Beschaffenheiten der Elemente formell in der Verbindung verbleiben lassen, wird gar nicht eigens angeführt, sondern als quatrième opinion ou vraie pensée thomiste mit der dem Verfasser eigentümlichen Meinung von der Ungleichartigkeit der Teile verquickt.

wir zu der unserigen, und die Art und Weise, wie wir sie begründen, wird zugleich dartun, daß der chemisch zusammengesetzte Körper nicht ein ungleichartig, sondern ein gleichartig gestaltetes Ganzes ist. Wir nehmen unseren Ausgang von dem oben namhaft gemachten und von allen anerkannten Grundsatz, daß die chemische Verbindung ein Sich-ins-Gleichgewichtsetzen von Entgegengesetztem ist und zwar, nach unseren Voraussetzungen, von entgegengesetzten chemischen Beschaffenheiten: Die Elemente, welche zueinander chemische Verwandtschaft haben, sind mit entgegengesetzten Beschaffenheiten begabt. Indem sie nun miteinander in Berührung kommen, suchen sie sich gegenseitig auszugleichen und herabzustimmen. Es kann aber eine konträre Beschaffenheit nur dadurch herabgestimmt werden, daß im selben Subjekt die andere ihr konträr entgegengesetzte Beschaffenheit hervorgebracht wird; so wird die Kälte nur herabgestimmt dadurch, daß Wärme hervorgebracht wird und umgekehrt. Daher bringt ein Element in dem anderen die diesem entgegengesetzte Beschaffenheit hervor, wodurch eben die ihm eigentümliche Beschaffenheit herabgestimmt und vermindert wird im Stärkegrad. Zwei entgegengesetzte Beschaffenheiten können wohl zugleich im selben Subjekt sein, jedoch nicht in hohem Stärkegrad: Die Einführung der einen vermindert die andere; in dem Maße, in welchem die eine gesteigert wird, nimmt die andere ab. Es strebt also der ganze Vorgang dahin, in jedem Element die Beschaffenheiten der übrigen in den Vorgang eingehenden Elemente hervorzubringen auf Kosten der eigenen Beschaffenheit, die dadurch zwar nicht verloren geht, wohl aber herabgestimmt wird. Dieser Vorgang der immer weitergehenden Veränderung der Beschaffenheiten ist aber die entfernte Vorbereitung (*dispositio praevia*) des Stoffes für die neu hervorzubringende Form des zusammengesetzten Körpers. Diese ist dann an ihr Ende gekommen, ist nächste Vorbereitung (*dispositio proxima*) geworden und die neue Substanz entstanden, wenn die Beschaffenheiten aller in den Vorgang eingehenden Elemente in der ganzen Stoffmasse in gleichartiger Weise verteilt sind.

Suchen wir den ganzen Verlauf an einem möglichst einfachen Beispiel zu zeigen: Die Elemente, aus denen Kochsalz (Na Cl) entsteht, sind Chlor und Natrium. Jedem dieser Elemente kommt eine ihm eigentümliche chemische

Beschaffenheit in hohem Stärkegrad zu. Bezeichnen wir diesen Grad mit 100 und sagen wir, im Chloratom seien 100° Chlorbeschaffenheit, im Natrium 100° Natriumbeschaffenheit. Lassen wir beide Atome¹ mittelst ihrer Kräfte, oder Beschaffenheiten aufeinander wirken. Das Ergebnis wird sein, daß sich nun beide entgegengesetzte Beschaffenheiten in jedem der beiden Atome vereinigt finden in einem Stärkegrad, der sich immer mehr dem Gleichgewichtszustand zu nähern strebt: Indem im Natriumatom 1° Chlorbeschaffenheit hervorgebracht wird, geht dort die Natriumbeschaffenheit von 100° auf 99° herunter usw. Der gleiche Vorgang findet statt im Chloratom: Die Hervorbringung von 1° , 2° , 3° usw. Natriumbeschaffenheit treibt die Chlorbeschaffenheit von 100° auf 99° , 98° , 97° usw. herunter. Dieser Vorgang kommt nicht zu Ende bis zum vollen Gleichgewichtszustand beider Beschaffenheiten. Alsdann sind aber beide Beschaffenheiten in gleichartiger Weise über die ganze Stoffmasse der beiden Atome verteilt, welche dann nicht mehr als zwei getrennte Substanzen existieren, sondern zu einem substantiellen Sein verschmolzen sind.²

Aus dem so dargestellten Vorgang der chemischen Verbindung ergibt sich uns also, 1. daß der Art nach dieselben Beschaffenheiten, die sich an den verschiedenen Elementen befanden, aus denen der zusammengesetzte Körper entstanden, sich auch an diesem letzteren befinden, jedoch gemäßigt und in einem Gleichgewichtszustand, oder mit andern Worten, daß die chemischen Beschaffenheiten

¹ Unter Atomen wolle man die kleinsten in die Verbindung eingehenden Teilchen der Elemente, unter Molekülen die kleinsten Teilchen der chemisch zusammengesetzten Körper verstehen. Ob diese Teilchen untereinander zusammenhängen, so daß auch größere Massen eine Substanz bilden, wie die Alten wollten, oder ob jedes für sich eine Substanz ausmacht, mag hier dahingestellt bleiben; jedenfalls bildet das Molekül des zusammengesetzten Körpers eine Substanz, ebenso die ganze Stoffmasse des lebendigen Körpers.

² Wir sehen in unserem Beispiel der Einfachheit halber von der thermochemischen Seite des Vorgangs ab. Es findet nicht nur eine Wechselwirkung zwischen beiden sich verbindenden Körpern, sondern außerdem eine solche zwischen diesen und der Außenwelt statt. Der Vorgang ist exothermisch: Die sich verbindenden Körper bringen in ihrer Umgebung Wärme hervor und werden ihrerseits abgekühlt, wodurch ebenfalls eine Verminderung des Stärkegrades der chemischen Kräfte hervorgerufen wird. Es ist somit das Zahlenverhältnis nicht so einfach, als es im Beispiel dargestellt ist, und der endgültige Gleichgewichtszustand der geschwächten chemischen Beschaffenheiten wird nicht einen Stärkegrad von 50° aufweisen, sondern einen viel geringeren.

der Elemente dem zusammengesetzten Körper nicht bloß virtuell, sondern formell zukommen;¹ 2. daß diese Beschaffenheiten in gleichartiger Weise über die ganze Masse der neu entstandenen Substanz verbreitet sind, daß also das Molekül des zusammengesetzten Körpers keine ungleichartige, sondern eine vollständig gleichartige Substanz darstellt. Der Vorgang der chemischen Verbindung ist seiner innersten Natur nach eine die Elemente zueinander-stimmende Vereinigung, die deren Unähnlichkeit aufhebt in einer gleichartigen Substanz. Ja nur durch diese gleichartige Verteilung der verschiedenen Beschaffenheiten über die ganze früher von verschiedenen substantiellen Formen bestimmte Stoffmasse ist diese vorbereitet, nun von einer einzigen substantiellen Form bestimmt zu werden. Denn soll diese ganze Stoffmasse eine und dieselbe Form aufnehmen, so muß sie auch in einer und derselben Weise d. i. gleichartig hierzu vorbereitet werden. Der Vorbereitung des Stoffes entspricht genau die durch diese Vorbereitung herbeigeführte innere substantielle Gestaltung durch die substantiellen Formen. Diese Vorbereitung geschieht aber durch die akzidentelle Bestimmung des Stoffes. Wenn dieser also akzidentell nicht gleichartig bestimmt ist, so kann er auch nicht substantiell durch eine Form bestimmt werden.²

¹ Obschon die chemischen Beschaffenheiten des zusammengesetzten Körpers der Art nach die gleichen sind wie die der Elemente, aus denen die Verbindung entstanden ist, so sind trotzdem die Eigenschaften und somit auch die Wesenheiten und Substanzen verschieden. Denn der chemisch zusammengesetzte Körper erfordert ein ganz bestimmtes Temperament der chemischen Beschaffenheiten der Elemente, aus denen er geworden ist. Dieses bestimmte Temperament jener verschiedenen Beschaffenheiten ist eben ihm eigentümlich, seine Eigenschaft (*proprium*), während die Eigenschaft des Elementes eine einzelne jener Beschaffenheiten ist, in gesteigertem Maße, in hohem Stärkegrad. Die Natur der Dinge fordert eben entweder dieses bestimmte Temperament mehrerer konträr entgegengesetzter herabgestimmter Beschaffenheiten, oder eine derselben in hohem Stärkegrad. Die dazwischenliegenden Stadien sind nur solche des Werdens und Vergehens, des Vorganges der chemischen Verbindung und Auflösung, die keinen Bestand haben. Die Beständigkeit und Festigkeit aber kennzeichnet die wesentlichen Eigenschaften, die Eigenschaften im strengen Sinne des Wortes, welche der substantiellen Natur genau entsprechen und in ihr wurzeln. Überdies ergeben sich aus der Grundeigenschaft des zusammengesetzten Körpers, die in dem Temperament der Beschaffenheiten der Elemente besteht, auch andere abgeleitete Beschaffenheiten, die von denen der Elemente der Art nach verschieden sind. So hat z. B. der Zinnober eine ganz andere Farbe, wie seine Elemente.

² Professor Nys schließt folgendermaßen: Um die Rückkehr der

2. Ungleichartigkeit der Teile gibt es nur im lebenden Körper.

Ungleichartigkeit gibt es nur dort, wo die ungleichartigen Stoffzubereitungen durch höhere Kräfte geeinigt sind, welche so eine gemeinsame übergreifende gleichartige Zubereitung bilden. Nur so läßt sich begreifen, wie trotz der Ungleichartigkeit eine und dieselbe Form das ungleichartig gestaltete Ganze durchwebt. Die Ungleichartigkeit ist eben nur untergeordnet, da sie überragt wird durch eine gleichartige, sie einigende Stoffzubereitung. Dies findet aber nur statt in der belebten Natur. Nur dort finden wir die verschiedenen physischen und chemischen Kräfte der verschiedenen ungleichartigen Teile höheren, den ganzen Organismus durchwebenden Seelenkräften¹ untergeordnet. Die Seelenkraft, welche dem Wachstum, ebenso die, welche der Ernährung vorsteht (*potentia augmentativa et nutritiva*) sind im ganzen Körper und in allen seinen Teilen tätig, indem sie die physischen und chemischen Kräfte der verschiedenen Teile als Werkzeuge benutzen zum Lebensprozeß, zum Aufbau, zum Wachstum und zur Erhaltung des Organismus. Denn auch um die rein pflanzlichen Lebensvorgänge zu erklären, ist vonnöten,

Elemente zu erklären, um zu erklären, wie die Stoffmasse, die von einer Form bestimmt ist, nun von mehreren bestimmt wird, ist es vonnöten, daß die verschiedenen Teile dieser Stoffmasse in verschiedener Weise vorbereitet werden. *Forma non est in materia nisi sit disposita et propria.* S. Thom. *De pluralitate formarum.* — Dieser Grundsatz ist wahr; aus ihm folgt aber keineswegs, was Nys daraus zieht, nämlich daß die Teile des chemisch zusammengesetzten Körpers ungleichartig sein müßten, sondern nur, daß diese Teile durch den Vorgang der chemischen Auflösung selbst ungleichartig zubereitet werden müssen, wie wir später zeigen werden. Ebenso wahr ist aber auch jener andere ihm parallel stehende Grundsatz: Um die chemische Verbindung zu erklären, um zu erklären, wie die Stoffmasse, die von mehreren verschiedenen Formen bestimmt ist, nun von einer und derselben Form bestimmt werde, ist es vonnöten, daß alle Teile dieser Stoffmasse in derselben Weise vorbereitet werden. Wenn die chemische Auflösung in den verschiedenen Teilen der Stoffmasse verschiedene, ungleiche Vorbereitungen erfordert, so erfordert ebenso gebieterisch die chemische Verbindung eine gleichartige Vorbereitung in der ganzen Stoffmasse der Elemente, welche in die Verbindung eingehen. Und hieraus folgt die Professor Nys entgegengesetzte These, daß die chemische Verbindung ein gleichartiges Ganzes ist.

¹ Diese Kräfte nennen wir Seelenkräfte, nicht als wenn sie in der Seele allein wurzelten, was nur den geistigen Kräften, dem Verstand und Willen zukommt, sondern weil sie dem aus Leib und Seele zusammengesetzten Ganzen (der Pflanze, dem Tiere und dem Menschen) zukommen, insofern dieses besetzt ist und lebt.

außer den physischen und chemischen Kräften höhere Seelenkräfte anzunehmen, die da sind: die Zeugungskraft und die dem Wachstum und der Ernährung vorstehenden Kräfte. Diese gebrauchen die physischen und chemischen Kräfte als Werkzeuge, indem sie deren Tätigkeiten vervollkommen, da die physischen und chemischen Kräfte für sich allein genommen unfähig sind, Lebenstätigkeiten auszuüben und organisierte Gestaltung hervorzubringen. Es kann auch nicht gesagt werden, daß das substantielle Lebensprinzip, die Seele dies unmittelbar durch sich selbst tue. Denn die Seele ist nur Formal-, nicht Wirkursache, und dadurch, daß die physischen und chemischen Kräfte in einem Lebewesen wurzeln, verändern sie ihre Natur nicht, sondern bleiben ihrer Natur nach ganz dieselben Kräfte, die also durch eine höhere Wirkursache werkzeuglich gehoben werden müssen, sollen sie höhere, organbildende Lebenstätigkeit ausüben. Es bildet also bei der Zeugung des lebendigen Körpers die plastische Zeugungskraft nicht nur die ungleichartige Mannigfaltigkeit verschiedengestalteter Teile, verschiedener Organe aus, sondern sie verbindet diese verschiedenartigen Teile auch untereinander durch die alle Teile umspannenden Seelenkräfte der Ernährung und des Wachstums. Nur so ist der ungleichartig gegliederte Stoff endgültig vorbereitet, von einer substantiellen Form bestimmt zu werden. Die entferntere Vorbereitung (*dispositio praevia*) geschieht durch die allmähliche Ausgestaltung der dem zu erzeugenden Lebewesen eigentümlichen Organisation mit ihren verschiedenen Teilen, die nächste Vorbereitung (*dispositio proxima*) durch die Hervorbringung der die physischen und chemischen Kräfte der verschiedenen Teile werkzeuglich leitenden Seelenkraft. In demselben Augenblick jedoch, in dem diese die verschiedenen Kräfte akzidentell einigt, entsteht auch die, die verschiedenen Teile substantiell einigende Seele.

Bezüglich des lebendigen Körpers tritt auch die oben berührte Ansicht des Scotus in ihr Recht ein. Der lebende Körper ist wirklich ein so zusammengesetzter Körper, der seine nächsten Elemente, aus denen er besteht, nicht bloß virtuell, ihren Beschaffenheiten, sondern substantiell, ihren Substanzen nach, in sich enthält, wie es Scotus vom zusammengesetzten Körper überhaupt anzunehmen scheint. Im belebten Körper sind nämlich zu unterscheiden
1. die Elemente, aus denen zunächst die verschiedenen

Organe und ungleichartigen Teile bestehen, die uns die Beobachtung im lebendigen Körper zeigt. Es sind dies fast ausschließlich sehr verwickelte Kohlenstoffverbindungen, „organische“ Substanzen: Eiweiß, Lecithin usw., 2. die Elemente dieser Elemente, d. h. die bekannten chemischen Elemente, aus denen die organischen Substanzen chemisch zusammengesetzt sind. Diese letzteren Elemente sind im lebenden Körper nur virtuell enthalten, da ihre eigentümliche Tätigkeitsweise in ihm nicht zutage tritt. Die ersten hingegen sind substantiell enthalten, denn auch innerhalb des lebenden Körpers erscheinen deren eigentümliche Tätigkeitsweisen, obschon durch die Unterordnung unter die vitalen Kräfte werkzeuglich geleitet und vervollkommenet: Das Eiweiß fungiert als Eiweiß, das Lecithin als Lecithin usw., so daß der lebende Körper das Prinzip der jenen Substanzen eigentümlichen Tätigkeiten ist. Daher enthält die eine Seele als höhere Form die verschiedenen Formen dieser Elemente ihrer ganzen Eigentümlichkeit nach in sich und bestimmt somit die verschiedenen ungleichartigen Teile des Körpers auch in substantiell verschiedener Weise: Die Eiweißteile, insofern sie selbst eminenter Eiweißform ist, die Lecithinteile, insofern sie Lecithin ist usw. Es ist somit die Ungleichartigkeit nicht bloß akzidentell, sondern auch substantiell.¹ Das Gleichgewicht aber, in dem diese nächsten Elemente im lebenden Körper sich befinden, ist kein starres, festes, sondern ein bewegliches, welches darin besteht, daß alle die verschiedenen Kräfte den Seelenkräften untergeordnet sind und von ihnen werkzeuglich gebraucht werden zum Wohl des Ganzen. Dieses Gleichgewicht ist dann aufgehoben, sobald die Ernährungskraft ihre Herrschaft nicht mehr über die verschiedenen Teile ausübt. Es unterliegen alsdann die Kräfte der verschiedenen Teile nicht mehr dem Einfluß der Ernährungskraft. Sie sind nicht mehr Werkzeuge, sie sind selbständige. Die akzidentelle Selbständigkeit der Kräfte zieht aber die substantielle der verschiedenen Teile nach sich. Diese werden alsdann selbständige Substanzen; es kehren die den verschiedenen

¹ Die nächsten Elemente sind fast ausschließlich, jedoch nicht einzig und allein „organische“ Substanzen, da den nächsten Elementen des lebenden Körpers auch nicht-„organische“ Substanzen beigezählt werden müssen, wenn die ihnen eigentümliche Tätigkeit im lebenden Körper erscheint.

Teilen, den verschiedenen organischen Substanzen entsprechenden substantiellen Formen wieder. Solches geschieht beim Tode. Es ist nämlich die Ernährungskraft in ihrem Sein und ihrer Tätigkeit von einer bestimmten Organisation und Zusammensetzung der Teile abhängig. Wird diese geschädigt, so leidet auch die Tätigkeit der Seelenkraft. Dies bildet den Zustand der Krankheit. Greift die Schädigung weiter, so geht die Kraft ganz unter und mit ihr die Seele, wenn diese nicht die geistige Menschenseele ist, die zwar nicht zugrunde geht, wohl aber aufhört, den Körper zu beleben. So erklärt sich die Auflösung des lebenden Körpers in seine nächsten Elemente, in die organischen Substanzen, aus welchen er, chemisch gesprochen, zusammengesetzt ist, ohne Schwierigkeit. Die entferntere Vorbereitung zur Wiederkehr der verschiedenen Formen bildet die Krankheit, die Lahmlegung der Ernährungskraft und das teilweise Selbständigenwerden der chemischen und physischen Kräfte, die nächste Vorbereitung aber ist der vollständige Untergang der Ernährungskraft und das vollständige Selbständigenwerden der Kräfte.¹

3. Die Wiederkehr der Elemente in der chemischen Auflösung.

Die Wiederkehr der Elemente in der chemischen Auflösung erklärt sich aus der potentiellen und wurzelhaften Ungleichtartigkeit des chemisch zusammengesetzten Körpers. Das Molekül dieses Körpers ist zwar tatsächlich gleichartig in seinen Teilen, wurzelhaft jedoch und der Anlage nach ungleichtartig. Diese Anlage ist doppelt: Akzidentell

¹ Da die gewöhnliche Naturbeobachtung in das Vergehen und Entstehen innerhalb der unbelebten Mineralwelt nicht so leicht einen Einblick gewährt, hatten die Alten über chemische Elemente und chemische Verbindung vielfach mangelhafte, unrichtige Vorstellungen, obschon auch in diesem Gebiet ihre allgemeinen Prinzipien, zu denen man auf Grund einer ganz einfachen Naturbeobachtung gelangen konnte, nicht falsch waren. So geben der hl. Thomas und andere Scholastiker in keiner Mischung den ganz vollkommenen Gleichgewichtszustand der konträren gegengesetzten chemischen Kräfte zu. Es hat nach ihnen immer eine Kraft das Übergewicht, weil sie glaubten, daß beim Vorgang der Mischung immer ein Element tätiger sei und stärker in seiner Wirksamkeit. Auf solche Weise kann aber die Stoffmasse nicht gleichartig vorbereitet werden zur Aufnahme einer einzigen substantiellen Form außer durch den Einfluß einer höheren Ursache ähnlich wie dies beim Entstehen eines lebendigen Körpers geschieht. Und in der Tat glaubten die Alten, daß zum Entstehen jeder Mischung der Einfluß der Gestirne notwendig sei.

und substantiell. Sie prägt sich aus in den im selben Subjekt vereinten konträren gegengesetzten chemischen Beschaffenheiten, die nicht zugleich an einem und demselben Teile des Subjektes gesteigert werden können; sie hat aber ihren tiefsten Grund in der Substanz selbst, in der substantiellen Form. Diese Form, eben weil sie aus dem Untergang mehrerer Formen entstanden ist, stellt eine Substanz her, die in ihren verschiedenen Teilen den Einfluß derselben Wirkursache in verschiedener Weise aufnimmt. Das endgültige Resultat einer Einwirkung hängt eben nicht bloß von der Art der Wirkursache, sondern auch von der Beschaffenheit des die Einwirkung aufnehmenden Subjektes ab. Es kann ein und dieselbe Wirkursache ganz verschiedenartige im Körper schlummernde Kräfte in Tätigkeit setzen und steigern. Dies zeigt die Erfahrung: Eine mechanische Einwirkung durch Reibung oder Stoß weckt ganz verschiedene Kräfte und steigert auch dieselben, bald diese bald jene, je nach der Beschaffenheit des den Einfluß aufnehmenden Subjektes. Dasselbe zeigt die Erfahrung von der Wärme und anderen physischen Kräften. Ebenso kann aber auch ein und dasselbe Subjekt seiner substantiellen und akzidentellen Anlage entsprechend ein und dieselbe Einwirkung an verschiedenen Teilen in verschiedener Weise aufnehmen, auch wenn diese Teile tatsächlich nicht ungleichartig, sondern nur der Anlage nach ungleichartig sind.

Wenn nun aber dem so ist, gelangen wir zu den mit Recht geforderten verschiedenen ungleichartigen Stoffvorbereitungen durch den chemischen Auflösungsvorgang selbst, ohne daß es nötig wäre, diesem eine Ungleichartigkeit der Teile in dem chemisch zusammengesetzten Körper vorauszusetzen. Durch die die Auflösung hervorbringende Ursache werden die geschwächten, einander konträren gegengesetzten chemischen Beschaffenheiten gesteigert, nicht zwar zugleich an demselben Teile des Moleküls, denn das wäre widerspruchsvoll, sondern an verschiedenen. Diese Steigerung ist die entfernte Vorbereitung für die Rückkehr der Elemente. Die nächste Vorbereitung ist gegeben, sobald die Steigerung bis zu jenem hohen Stärkegrad gekommen ist, der das den Elementen Eigentümliche ausmacht. Alsdann ist auch das Molekül gesprengt und sind die Elemente wieder ins Dasein getreten.

Lassen wir also die Wärme auf das aus der Verbindung von Natrium und Chlor gewonnene Salzmolekül einwirken, so wird der Einfluß dieser Wärme nicht in gleichartiger, sondern in ungleichartiger Weise aufgenommen; d. h. die Erwärmung wird, bei genügend hoher Temperatur an einem Teile die geschwächte Chlorbeschaffenheit, an einem anderen die geschwächte Natriumbeschaffenheit steigern. An jenem Teile aber, an welchem die Chlorbeschaffenheit gesteigert wird, wird die Natriumbeschaffenheit geschwächt werden und umgekehrt. Denn wegen des konträren Gegensatzes bringt die Steigerung der einen immer die Schwächung der anderen Beschaffenheit mit sich. Bezeichnen wir also den Stärkegrad beider Beschaffenheiten im Gleichgewichtszustand mit 40° , so wird bei Beginn des Auflösungsvorganges an dem einen Teil des Salzmoleküls die Chlorbeschaffenheit auf 41° steigen, die Natriumbeschaffenheit hingegen unter 40° heruntersinken, an dem anderen hingegen wird im gleichen Verhältnis die Natriumbeschaffenheit steigen, die Chlorbeschaffenheit sinken. Auf solche Weise wird also das Gleichgewicht immer mehr aufgehoben. Schließlich wird an dem einen Teil des Moleküls die Natriumbeschaffenheit wiederum bis auf 100° gestiegen sein, was das vollständige Verschwinden der Chlorbeschaffenheit an demselben Teile bedeutet, an dem anderen hingegen wird die Natriumbeschaffenheit verschwunden sein und die Chlorbeschaffenheit 100° erreicht haben. Dies bedeutet aber die Auflösung des Moleküls und die Rückkehr der Elemente.

Es erübrigt noch, der Vollständigkeit halber, ein Wort zu sagen über die verwickelteren Kohlenstoffverbindungen, die unter dem Namen von organischen Substanzen bekannt sind. Diese sind, wie gesagt, die nächsten Elemente des lebenden Körpers. Sie selbst sind jedoch wiederum zusammengesetzt, hauptsächlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff und bilden chemisch sehr verwickelte Verbindungen von wenig Bestand; denn sich selbst überlassen, lösen sie sich allmählich auf, sie faulen, während die anorganischen Verbindungen weniger verwickelt und beständig sind. Da trotz dieser Unterschiede die organischen Verbindungen sich nach denselben Gesetzen vollziehen, wie die anorganischen, und da die organischen Substanzen sich auch außerhalb des Organismus künstlich herstellen lassen, so wird jetzt insgemein behauptet, zwischen

organischen und anorganischen Substanzen, zwischen organischer und anorganischer Chemie sei kein wesentlicher Unterschied. Obschon diese Behauptung unsere Ausführungen und auch die Grundsätze der peripatetischen Philosophie überhaupt in keiner Weise beeinträchtigte, denn eine organische Substanz ist noch nicht ein Organismus, noch viel weniger ein lebendes Wesen, so erscheint sie uns doch nicht ganz richtig und übertrieben. Denn diese Substanzen entstehen nur im lebenden Organismus natürlich, außerhalb desselben werden sie künstlich hervorgebracht, d. h. um sie herzustellen, bedarf es einer Menge verwickelter Bedingungen (hoher Temperatur, starken Druckes usw.), welche sich nur im chemischen Laboratorium unter der leitenden Anordnung des Chemikers vorfinden. Dies ist auch der Grund, weshalb diese Substanzen, sich selbst überlassen, verderben, sich gleichsam von selbst auflösen. Nach innen besteht wohl in ihnen ein strenger Gleichgewichtszustand nach denselben Gesetzen, wie er in den anorganischen Verbindungen besteht; allein es fehlt das Gleichgewicht nach außen. Dieselben verwickelten Bedingungen, die für das Zustandekommen dieser Substanzen erforderlich sind, sind auch erforderlich für ihre Erhaltung. Diese ermangeln aber, sobald der Chemiker seine fürsorgende Hand abzieht. Es besteht alsdann ein gestörtes Gleichgewicht zwischen jenen Substanzen und der Außenwelt, und so werden sie durch die Einwirkung von außen aufgelöst. Aber auch hier ist die Rückkehr der Elemente philosophisch in derselben Weise zu verstehen, wie dies oben dargelegt wurde. Auch diese Substanzen sind, obschon tatsächlich gleichartig nach ihren Teilen, der Anlage nach ungleichartig. Sie nehmen deshalb den an und für sich gleichartigen Einfluß der Außenwelt ungleichartig auf, und so bilden sich die verschiedenenartigen Stoffvorbereitungen, welche für die Rückkehr der verschiedenen Formen erforderlich sind.