

Zur Natur des Lichtes

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Divus Thomas**

Band (Jahr): **8 (1930)**

PDF erstellt am: **08.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-762187>

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.

Kleine Beiträge.

Zur Natur des Lichtes.

Natur bedeutet nach Aristoteles (II. Physic.) das entfernte Prinzip für die Bewegung und Ruhe, weiterhin Prinzip, welches im Dinge selber ist.

Natur ist also die substantielle Eigentümlichkeit, der gemäß das Ding von außen, von einem andern, da nichts sich selbst bewegt, bewegt werden kann.

Kraft wird von Aristoteles (Metaphys. 5) definiert als Prinzip der Bewegung in einem anderen, wodurch ein anderes entweder seiner Natur entsprechend oder gegen seine Natur gewaltsam bewegt werden kann von dem aus, worin jenes Prinzip seinen Sitz hat.

Beides, Natur und Kraft zusammen, bedeutet also die Naturkraft, ein Prinzip, nach welchem etwas seiner Natur entsprechend bewegt werden kann. Darauf beruht der « motus naturalis », während « motus violentus » nur äußeren Stoß bedeutet, « nil conferente vim passo ».

Hauptträger jener Naturkraft, welche die Lichtkraft ist, sind die Himmelskörper. In ihnen zeigt sich am deutlichsten die bewegende Kraft als Ursache des « motus naturalis ». Diese ist die allgemeine von Newton experimentell festgesetzte Gravitation. Wir nennen sie auch die Statik des Weltalls, wie die Alten sie als die « Harmonie des Weltalls » bezeichneten.

Im Makrokosmos wirken alle Himmelsmassen aufeinander und erzeugen, wie es genau nachgewiesen werden kann, mit physikalisch-mathematischer Notwendigkeit die Zentralbewegungen und Rotationen um die eigenen Achsen.

Im Mikrokosmos dagegen, worunter wir hier die Molekularbewegungen verstehen wollen, zeigt sich die andere Wirkung, nämlich das *Leuchten*, d. h. « lumen », während die *Lichtkraft* « lux » genannt wird. (Vgl. de coelo et mundo II. und III.)

Wie durch die Statik des Weltalls die Kinetik verursacht wird in den Zentralbewegungen der Massen, so werden durch sie auch in den kleinsten Teilen dieser Massen diejenigen Bewegungen verursacht, die gewöhnlich Ätherschwingungen genannt werden.

Mit diesen erst ist das sichtbare und meßbare Licht, d. h. das « Leuchten » gegeben, welches « lumen » genannt wird.

Die Statik des Weltalls, die wir auch dessen Spannung nennen dürfen, ist in allen Körpern gegenwärtig, sowie auch in allen kleinsten Teilen. Wo diese Spannung ausgelöst wird, entstehen in den kleinsten Teilen intensive Schwingungen, das « Leuchten », sowie die Fortpflanzung desselben von Teil zu Teil.

Also ist dieses Aufleuchten von Teil zu Teil, von Masse zu Masse, das sichtbare Licht, nicht in instanti, sondern in meßbarer Zeit. Die Anschauung

des hl. Thomas und seiner Zeit war die, daß auch diese letztere Verbreitung des (sichtbaren) Lichtes « in instanti » geschehe, weil ihnen der experimentelle Nachweis der Lichtgeschwindigkeit fehlte.

Für die Ursache des sichtbaren Lichtes, die *Lichtkraft*, welche identisch ist mit der allgemeinen Gravitation, würde ihre Behauptung volle Richtigkeit haben.

Eine *actio in distans* wird auch vom hl. Thomas verworfen, z. B. de pot. q. 3 a. 7: « formae activae in materia quantitati subjecta receptae esse quoddam limitatum recipiunt et individuatum ad materiam illam, ut sic per actionem in aliam materiam non se extendant. »

Aber nach der rein mechanischen Ansicht mancher Modernen wären die Körper *einzig* tätig durch *contactus molis* und ihre Kraft wäre nur da, wo ihre Masse ist, oder sie wären nur tätig durch Vermittlung kontinuierlicher Massen. Alles müsse somit ein *continuum*, ein stetig allen Raum erfüllenden Äther oder dgl. sein.

Aber *contactus molis* ist nur dort erforderlich, wo eine *contraria dispositio* entfernt werden muß. Von der Lichtkraft sagt der hl. Thomas: « quia luci nihil est contrarium, in suo susceptibili non potest habere contrariam dispositionem et propter hoc suum passibile semper est in ultima dispositione ad formam » (II. de anima, lect. 14). So nennt der hl. Thomas auch beständig das Licht das « *formalius omnibus accidentibus* ».

Wirkung (*actio*) eines Körpers auf einen anderen ist freilich nicht anders möglich, als dadurch, daß durch *contactus molis* eine *contraria dispositio* ausgeräumt wird, sodaß der disponierende Körper bereits im *contactus molis* sein muß mit dem zu disponierenden Körper. Eine *dispositio contraria* ist auch immer vorhanden in den Körpern, obgleich der hl. Thomas und seine Zeit es nach Aristotelischer Anschauung von den Himmelskörpern leugneten, deren Unzerstörbarkeit sie behaupteten.

Ist somit wirklich überall in der Körperwelt ein *contactus molis* zur Formierung notwendig, so doch nur für die disponierende Ursache. Von dieser sagt der hl. Thomas (*summa log.* ¹ tr. VI. cap. 5): « Sciendum quod potest aliquid dici effectus alicujus dupliciter: Uno modo proprie, prout scilicet causatur vel causatum est ab eo, et isto modo passio non est effectus actionis. Alio modo, quia, quando utrumque fit, ita fiunt simul, quod unum necessaria connexionem intelligitur esse post aliud. Unde primum dicitur esse *quodammodo* causa efficiens respectu secundi. »

Die disponierende Ursache wird also vom hl. Thomas « *quodammodo causa* » genannt. So könnte man auch sagen: Sie ist eine gewisse Kraft, aber nicht die Hauptkraft. Diesbezüglich heißt es auch bei Dressel (*Lehrbuch der Phys.* S. 18): « Das Wort Kraft kann in doppeltem Sinne genommen werden, 1. als die bewegende Kraft, so wie sie in sich selbst existiert, 2. als die bewegende Kraft, so wie sie sich uns in der hervorbrachten Bewegung zu erkennen gibt. . . . Die alte Philosophie bezeichnete diese doppelte Bedeutung treffend dadurch, daß sie zwischen Kraft als *causa in actu primo* und als *causa in actu secundo* unterscheidet. » (!)

¹ Unecht.

Nur in dem Sinne sagt der hl. Thomas, die tätigen Formen könnten sich in ihren Tätigkeiten nicht auf entfernte Körper erstrecken, als die bloß disponierenden Tätigkeiten in Betracht kommen. Mit Bezug auf diese ist jeder Körper zugleich tätig, soweit er actu, und zugleich leidend, soweit er in potentia ist, jeder ist ein movens motum; es sind actio und passio auf beiden Seiten zugleich durch Bewegung, welche « eadem res » ist, wie der hl. Thomas sagt, mit der actio und passio.

Aber welches ist nun die Hauptursache für jene disponierende Bewegung? die Ursache jener Ursache, die nur « quodammodo » als bewirkende Ursache gilt? Das ist die *Lichtkraft*, die nicht Bewegung, sondern Ursache der Bewegung ist, welche auch nicht bloß an den Himmelskörpern haftend gedacht zu werden braucht, sondern das ganze Weltall durchdringt.

Welches ist also die bloße *Lichtkraft*, die Statik oder Harmonie des Weltalls, das Bezogensein aller Weltmassen aufeinander? Nichts anderes als die Newton'sche Gravitation. Bekanntlich setzte auch Newton diese an Stelle der Aristotelischen Sphärenrotationen, mit denen man die Wirkungen der Himmelskörper verknüpft hatte.

Daß es nach dem Gesagten leere Räume im Weltall geben könnte, brächte keinen Anlaß zu Verlegenheiten. Denn wir brauchen nicht zu besorgen, daß etwa die *Lichtkraft* solche nicht durchdringen könnte wegen Mangel eines verbindenden Mediums. Denn sie haftet bereits an allen Körpern und benötigt nicht, irgend einen Raum zu durchheilen, ist über Raum und Zeit erhaben. Also benötigen wir für sie nicht die « Lichtjahre », innerhalb welchen das Licht die « äthererfüllten » Himmelsräume durchheilen müßte. Das Verbreiten des « Leuchtens », des « lumen », des sichtbaren Lichtes, findet nämlich nur dort statt, wo sich Weltenmassen oder Atmosphären befinden; nur dort ist Lichtgeschwindigkeit, die meßbare Zeit beansprucht.

Wie die Tatsache beweist, bewegen sich Körper am intensivsten im möglichst entleerten Raum. Also ist Feldstärke oder Potentialgefälle nicht der wichtigste Grund für Bewegung, und soweit ein bewegendes Medium nicht in Betracht kommt, ist « motus in distans » vorhanden. « Actio » freilich ist nur möglich durch Berührung, weshalb « actio in distans » unmöglich ist.

Schon die Scholastik und Aristoteles drückten dies richtig aus durch den Begriff des motus ad alterationem et augmentum für « actio » und für den motus in distans durch den Begriff des motus ad ubi, dessen Ursache die allgemeine Gravitation ist.

Die metaphysische Begründung der Gravitation zu geben, ist nicht Zweck dieser Abhandlung; aber rein physische Erklärung derselben halte ich nicht für möglich.

Wie läßt sich nun die Tatsache erklären, welche von Michelson und andern Physikern festgestellt ist, daß die Lichtgeschwindigkeit dieselbe bleibt bei Bewegung der Erde in der Richtung dieser Lichtgeschwindigkeit, während man meinte, daß eine geringere Geschwindigkeit beobachtet werden müsse?

Es kann gar nicht anders sein, als wie dieses Experiment berichtet.

Denn aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Erde sich nicht in einem von ihrer Bewegung unabhängigen Äthermeer bewegt. Es kommen nur irdische und atmosphärische Lichtquellen in Betracht, die an der Erdgeschwindigkeit teilnehmen. Auch was wir an außerirdischen Lichtquellen wahrnehmen, sind nur Spiegelungen in der Erdatmosphäre, die folglich an der Bewegung der Erde teilnehmen. Obgleich wir uns also in der Richtung des Lichtes mit der Erde bewegen, messen wir keine Strecke, die um den zurückgelegten Weg der Erde vermindert werden müßte, sondern wir haben an der Erdbewegung teilnehmende Lichtquellen.

Befindet sich nämlich die Lichtquelle selbst in Bewegung, so kommt zu der Lichtgeschwindigkeit noch die der Quelle hinzu. Bezeichnen wir die erstere mit c , die letztere mit v , so ist die Gesamtgeschwindigkeit in der Richtung der Bewegung der Quelle $= c + v$, in der entgegengesetzten Richtung $= c - v$.

Dies auf den Versuch von Michelson angewendet, erklärt den negativen Ausfall des Experimentes. Nämlich das Licht bewegt sich in der Richtung der Erdbewegung mit eigener Geschwindigkeit c und der mitgeteilten Geschwindigkeit v , also mit $c + v$. Die Erde folgt nämlich als Träger der Quelle nach mit der Geschwindigkeit v . Also messen wir von der Erde aus nur die Geschwindigkeit c .

Ähnlich wenn das Licht von der Quelle aus sich in entgegengesetzter Richtung bewegt. Dann ist seine Geschwindigkeit $c - v$. Der Beobachter auf der Erde entfernt sich aber von ihm mit der Quelle und der Geschwindigkeit v , und so mißt er wieder die Geschwindigkeit $(c - v) + v = c$.

Ist ferner der Beobachter unabhängig von der bewegten Lichtquelle, wie z. B. ein Beobachter auf der Erde unabhängig ist von einem sich nähernden und dem andern sich entfernenden Stern in einem Doppelsternsystem, so werden analog dem Doppler'schen Satze für Schallwellen in der Zeiteinheit mehr bzw. weniger Lichtwellen in der Erdatmosphäre erzeugt, was im Spektrum Verschiebungen nach violett bzw. rot zur Folge hat.

Diese somit hier in der Erdatmosphäre erzeugten Lichttöne werden 1. als Spiegelbilder der Fixsterne hier in der Erdatmosphäre zugleich mit dem Beobachter bewegte Lichtquellen; die Erde wird wieder Träger der Lichtquellen; und schon deswegen allein wird, wie oben nachgewiesen, die gleiche Lichtgeschwindigkeit beobachtet. Aber 2. auch als verschiedene Lichttöne haben sie geradeso wie hohe und niedrige Schallwellen gleiche Verbreitungsgeschwindigkeit.

Es darf nicht übersehen werden, daß gerade von der Nichtbeachtung dieser Dinge bei den Experimenten der Relativismus seinen Aufbau begann.

Wenn auch der Relativismus mit vollem Recht den « alles erfüllenden Äther » verwirft, so begnügt er sich doch nicht mit den Newton'schen Gesetzen und der alten Mechanik, die vollauf hinreichend sind zur Erklärung der Naturvorgänge, sondern er meint z. B. auf Grund des Michelson'schen Experimentes die bisherigen Anschauungen ergänzen zu müssen. Dazu liegt, wie im obigen schon angedeutet ist, keine Veranlassung vor.

Die schon von Ritz dem Michelson'schen Experiment gegebene Erklärung besteht deshalb immer noch zu Recht. Man hatte gemeint, sie

müsse fallen. Denn De Sitter hatte nachgewiesen, daß auch das von den außerirdischen Quellen kommende Licht auf der Erde gleiche Geschwindigkeit besitzt, ganz unabhängig von der Bewegung jener Quellen.

Aber aus oben Gesagtem ergibt sich, daß durch die wahre Lichttheorie beide Erscheinungen erklärt sind.

P. Gredt sagt in seinem Artikel « Philosophie der Mechanik » (« Divus Thomas », März 1930, S. 54) : « Aristoteles und die alten Scholastiker geben die mechanische Ortsbewegung, die Bewegung durch Mitteilung einer fließenden Seinsheit, wohl zu. Allein sie unterscheiden diese Bewegung als *gewaltsame* Bewegung von einer andern, den Körpern natürlichen Bewegung. Da sie nämlich das Gesetz der allgemeinen Massenanziehung nicht kannten, glaubten sie, die Körper bewegten sich ihrer Natur nach entsprechend nach oben oder nach unten ». Aber es ist wohl zu beachten, daß auch die allgemeine Massenanziehung als *natürliche* Bewegung im Gegensatz zur gewaltsamen Bewegung bezeichnet werden muß. So sagt auch P. Gredt selbst (ibid. S. 59) : « Wir müssen jedenfalls zu einem Beweger kommen, der örtlich bewegt, nicht dadurch, daß er selbst örtlich bewegt ist, nicht durch die rein *von außen* aufgenommene fließende Beschaffenheit der mechanischen Kraft » — diese deckt sich mit der gewaltsamen Bewegung — « sondern durch eine *von Natur* ständig ihm zukommende Kraft, wie dies die bewegende Kraft der Massenanziehung ist ». Mag es also in einem etwas anderen Sinne sein, als bei den Alten, die Unterscheidung zwischen motus naturalis und violentus bleibt immer grundlegend ; und sehr richtig führt P. Gredt den motus naturalis, nämlich die allgemeine Gravitation, auf den gänzlich unbewegten Beweger, auf Gott, zurück und nennt schon S. 54 die bewegende Kraft der allgemeinen Gravitation eine Kraft, « die fest im Wesen der Körper wurzelt ».

Münster i. W.

Dr. B. Eing.

Das Problem des Todes im Lichte der Philosophie der Mechanik des P. Josef Gredt.

P. Jos Gredt hat im ersten Heft dieses Jahrganges im « Divus Thomas » die kausale Seite des physikalischen Trägheitsgesetzes behandelt. Seine Lösung der Schwierigkeiten war wieder einmal ein Ei des Kolumbus. Das Trägheitsgesetz ist nach Gredt zurückzuführen « auf den Ursächlichkeitsgrundsatz und auf den Grundsatz, daß nichts sich selbst bewegt oder verändert. Was sich selbst Kraft gäbe, bewegte oder veränderte sich selbst. Dasselbe gilt auch, wenn etwas sich selbst Kraft nähme. Denn auch dieses müßte verändernd auf sich selbst wirken. . . . Die dem Körper mitgeteilte mechanische Kraft und Bewegung kann also, wenn jeglicher Widerstand ausgeschaltet ist, nicht aufhören » und der Körper kann an und für sich seine Bewegung weder beschleunigen noch verlangsamen.

Man kann gegen diese Ausführungen von P. Gredt heute nicht mehr