

Zeitschrift: Divus Thomas
Band: 8 (1930)

Artikel: Philosophie der Mechanik
Autor: Gredt, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-762179>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.10.2024

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

Philosophie der Mechanik.

Von P. Jos. GREDT O. S. B., Rom.

Die örtliche Bewegung ist Veränderung des «Wo»: Stellungsveränderung des bewegten Körpers zu allen anderen Körpern. Sie hat im Gefolge eine Veränderung der Abstandsbeziehungen im bewegten und in allen anderen Körpern.¹ Wie es ein angepaßtes «Wo» (*ubi adaequatum*) und ein nicht angepaßtes «Wo» (*ubi inadaequatum*) gibt — das angepaßte «Wo» ist die Stellung eines Körpers im Orte, d. h. die Stellung eines von anderen Körpern unmittelbar umschlossenen Körpers, das nicht angepaßte ist die Stellung eines Körpers im Leeren —, so gibt es auch eine dem örtlich bewegten Körper angepaßte Ortsveränderung (*motus localis adaequatus*) und eine nicht angepaßte (*motus localis inadaequatus*). Angepaßte Ortsveränderung ist es, wenn der Körper von Ort zu Ort bewegt wird, nicht angepaßte, wenn er im Leeren bewegt wird zu einem nicht angepaßten «Wo». Denken wir uns auch das nicht angepaßte «Wo» weg, dann ist jede Ortsbewegung unmöglich. Ein Körper, der gänzlich vereinzelt bestände, wenn es weder nah noch fern andere Körper gäbe, könnte nicht örtlich bewegt werden. Er hätte keinerlei «Wo», keinerlei Stellung zu anderen Körpern und könnte somit seine Stellung auch nicht verändern. Wenn dieser Körper an und für sich seine Teile anders ordnete, z. B. gekrümmt würde, so wäre solches eine bloße Gestaltveränderung, nicht aber Veränderung des «Wo» und der Lage, da er kein «Wo» und keine Lage hat. Es kann daher das körperliche Weltall als Ganzes örtlich nicht bewegt werden, und die körperlichen Welt Dinge werden örtlich nur bewegt, insofern sie ihre Stellung zueinander wechseln.

Wirkursache der Ortsbewegung ist der Antrieb (Stoß oder Zug).

¹ Von den Anhängern der Einstein'schen «Relativitätstheorie» wird die Ortsbewegung rein beziehentlich gefaßt als bloße Veränderung der Abstandsbeziehung. Rein mathematisch unter dem Gesichtspunkte der Abstandsmessung kann die Ortsbewegung wohl als etwas bloß Beziehentliches betrachtet werden. Aber manche legen die Relativitätstheorie so dar, als ob sie den ganzen Tatbestand vollständig wiedergäbe oder drücken sich doch diesbezüglich ungenau aus. Vgl. hierüber den Aufsatz: Bewegung, Zeit und Raum in der Einstein'schen Relativitätstheorie, im «Divus Thomas», Jahrg. 1924, Heft 4.

Ein doppelter Antrieb ist zu unterscheiden : *a*) die bewegende Tätigkeit, das Bewegen (*motio*) der bewegenden Kraft ; *b*) die in dem bewegten Körper aufgenommene Mitteilung der bewegenden Tätigkeit : die mechanische Kraft. Sie ist eine unvollkommene Mitteilung der bewegenden Kraft, die dem bewegten Körper nach Art einer fließenden Seinsheit mitgeteilt wird. Sie gehört daher durch Zurückführung (*reduktive*) zur zweiten Art der Beschaffenheit. Sie ist *werkzeugliche Kraft*, die, rein von außen mitgeteilt, kein festes Sein im bewegten Körper hat, im Gegensatz zur bewegenden Kraft der Massenanziehung, die fest im Wesen der Körper wurzelt und der elektromagnetischen Anziehung, die feste Eigenschaft der Elektronen ist. Kein Körper kann örtlich bewegt werden, ohne daß ihm diese mechanische Kraft mitgeteilt wird. Sie ist als *werkzeugliche Kraft* das, wodurch *zunächst* die bewegende Ursache bewegt ; die dieser Ursache inwohnende Kraft und deren Tätigkeit sind der entferntere Grund der Ortsbewegung. Daher ist die örtliche Bewegung *mechanische Bewegung*, und die Philosophie der Mechanik ist die philosophische Erklärung der örtlichen Bewegung, d. h. Erklärung der örtlichen Bewegung aus deren Seinsgründen.

Nicht so faßten Aristoteles und die alten Scholastiker die örtliche Bewegung. Sie gaben die mechanische Ortsbewegung, die Bewegung durch Mitteilung einer fließenden Seinsheit, wohl zu. Allein sie unterschieden diese Bewegung als *gewaltsame Bewegung* von einer anderen, dem Körper *natürlichen Bewegung*. Da sie nämlich das Gesetz der allgemeinen Massenanziehung nicht kannten, gemäß dem die Körper ihrer Schwere nach untereinander sich ordnen, glaubten sie, die Körper bewegten sich ihrer Natur entsprechend nach oben oder nach unten durch eine aus ihrer Natur sich ergebende, ihnen beständig zukommenden Beschaffenheit. Die schweren Körper sollten so beständig nach unten streben und nach unten sich bewegen, wenn sie nicht verhindert würden, die leichten nach oben. Aber auch über die von ihnen angenommene mechanische Bewegung philosophierten die Alten nicht allwegs richtig. Wo sie über die fließende Seinsheit der mechanischen Kraft sprechen, die einem fortgeschleuderten Körper mitgeteilt wird, drücken sie sich so aus, als wenn diese Kraft vielmehr in der Luft als im bewegten Körper aufgenommen würde. So auch Aristoteles und S. Thomas, *Phys.* l. 8, c. 10, lect. 22 ; *De caelo et mundo*, l. 3, c. 2, lect. 7. Jedoch q. 3, *De potentia*, a. 11 ad 5 und q. *De anima*, a. 11 ad 2, lehrt der hl. Thomas klar genug die im bewegten Körper aufgenommene mechanische Kraft. Diese Kraft wird dann von den nach-

folgenden Scholastikern allgemein angenommen. Aber sie verfielen auf Grund unrichtiger Beobachtung in einen anderen Irrtum. Sie glaubten, die einem fortgeschleuderten Körper mitgeteilte mechanische Bewegung bzw. die mechanische Kraft, die die unmittelbare Ursache dieser Bewegung ist, höre auf, auch abgesehen von allen Widerständen.¹ Und bis auf unsere Tage hat es Scholastiker und Thomisten gegeben, die zu dieser Ansicht hinneigten, die glaubten, auch wenn ein Körper kraft eines einmal erhaltenen Anstoßes im Leeren sich bewege, allwo jeder Widerstand ausgeschaltet ist, diese Bewegung dennoch nach einiger Zeit aufhöre. Anders, meinten sie, bringe eine endliche Ursache eine endlose Wirkung hervor und werde die göttliche Vorherbewegung geleugnet, die zu jeder geschöpflichen Tätigkeit notwendig ist.²

Diese Lehre, daß die Bewegung bzw. die mechanische Kraft, die die unmittelbare Ursache der Bewegung ist, aufhöre, auch abgesehen von jeglichem Widerstande, ist aber gegen das Trägheitsgesetz. Nach dem Trägheitsgesetz verharrt jeder Körper an und für sich immer im selben Zustande. Er kann sich keine Kraft geben und sich auch keine solche nehmen; er kann z. B. seine Bewegung nicht beschleunigen und nicht verlangsamen, aus dem Zustande der Ruhe in den der Bewegung und aus der Bewegung zur Ruhe übergehen, sich erwärmen oder sich abkühlen. Dieses Trägheitsgesetz ist 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. Denn wie die Kraft nicht von selbst entsteht, so hört sie auch nicht von selbst auf. Wie es widerspruchsvoll ist, daß sie den Grund ihres Entstehens in sich selbst habe, so ist es auch widerspruchsvoll, daß sie den Grund ihres Aufhörens in sich trage. Das wäre eine Hinordnung zum Nichtsein, die widerspruchsvoll ist. Wohl tragen die Dinge in sich den Grund, daß sie aufhören *können*, daß sie zerstört, vernichtet werden *können*. Aber zu ihrer tatsächlichen Zerstörung oder Vernichtung muß ein außerhalb des Dinges liegender Grund angegeben werden: für die

¹ Vgl. *Jo. a S. Thoma*, Philos. nat. II, q. 23 a. 2: Quomodo desinat impulsus. Johannes vom hl. Thomas führt für diese Ansicht auch den hl. Thomas an, q. 3. De potentia, a. 11 ad 5 und Qu. de anima, a. 11 ad 2. Aber aus diesen Stellen ist nicht ersichtlich, daß der hl. Thomas die Bewegung betrachte losgelöst von jedem Widerstande.

² Vgl. *Garrigou-Lagrange*, Dieu, son existence et sa nature (1923), p. 774-779.

Zerstörung ein positiver, für die Vernichtung wenigstens ein negativer : das Aufhören des das Ding im Sein erhaltenden Einflusses. In letzterer Weise hören auch die geschöpflichen Tätigkeiten auf, durch das Aufhören des wirkursächlichen Einflusses der Tätigkeitsvermögen, da sie nicht nur in ihrem Entstehen, sondern auch in ihrer Fortdauer vom Tätigkeitsvermögen wirkursächlich abhängen. Aber die mechanische Kraft ist keine solche Beschaffenheit, die in dieser Weise in ihrer Fortdauer von irgend einer geschöpflichen Ursache abhängt. Die dem fortgeschleuderten Körper mitgeteilte mechanische Kraft ist in ihrer Fortdauer gänzlich unabhängig von dem, der den Körper fortgeschleudert hat. Die dem Körper mitgeteilte mechanische Kraft und Bewegung kann also, wenn jeglicher Widerstand ausgeschaltet ist, nicht aufhören. Andererseits ist die dem Körper mitgeteilte mechanische Kraft *die göttliche Vorherbewegung selbst*. Sie ist die werkzeugliche Kraft, durch die Gott den Körper bewegt, mittelst anderer untergeordneter Ursachen oder auch unmittelbar durch sich allein¹, und durch die Gott unter den gegebenen Umständen einer Bewegung im Leeren den Körper endlos bewegte, und zwar naturentsprechend endlos bewegte, da die Bewegungen im Leeren, allwo alle Widerstände ausgeschaltet sind, ihrer Natur nach fordert, immer fortzudauern. Sobald also ein Körper die mechanische Kraft in sich aufgenommen hat, bewegt er sich, auch losgetrennt von der bewegenden Ursache, in bestimmter Richtung und mit bestimmter Schnelligkeit voran ; und er würde fortwährend sich so weiter bewegen, wenn er nicht durch den Widerstand der Reibung und des Gewichtes (durch den Widerstand der Erdanziehung) gehindert würde. Aber der Irrtum der Alten ist entschuldbar. Ihnen entging der unter den gewöhnlichen Umständen immer stattfindende Widerstand der Reibung ; noch mehr entging ihnen der Widerstand der Massenanziehung. Und so glaubten sie durch ihre Beobachtungen feststellen zu müssen, die Ortsbewegung höre, wenn jeglicher Widerstand ausgeschaltet ist, dennoch nach einiger Zeit auf. Auch die einseitigen Darstellungen der neueren Physik, die die dem bewegten Körper mitgeteilte fließende Beschaffenheit der mechanischen Kraft nicht genügend hervorhebt, wirkte verwirrend und gab

¹ Auch wenn Gott mittelst anderer untergeordneter Ursachen vorherbewegt, so ist seine Vorherbewegung dennoch auch dann unmittelbar, insofern er durch seine die geschöpfliche Tätigkeit beständig begleitende Mitwirkung (per concursum simultaneum) diese Tätigkeit und deren Wirkung unter dem allgemeinen Gesichtspunkte des Seienden unmittelbar hervorbringt.

Anlaß zu den Einwänden, die bis jetzt gegen die endlose Fortdauer der Bewegung gemacht wurden. Hervorzuheben ist jedoch, daß auch die alten Thomisten über die fließende Seinsheit der werkzeuglichen Kraft schon gelehrt hatten, das wesentliche dieser Kraft bestehe darin, daß sie nicht nur das Vermögen zur Tätigkeit, sondern auch den Antrieb gebe, durch den die Tätigkeit erfolgt; unwesentlich aber sei es, ob diese Kraft nur eine kurze Zeitdauer oder eine lange Zeitdauer innewohne.

Die Bewegung leidendlich genommen als Werden, als Bewegtwerden, besteht in einem stetigen Fluß. Sie ist allmähliche Veränderung des « Wo », durch die ein « Wo » allmählich zerstört und ein anderes allmählich hervorgebracht wird. Das « Wo » befindet sich im Zustande der Bewegung, im Zustande des allmählichen Werdens. Nicht so ist die Bewegung tätig genommen, das Bewegen als Tätigkeit. Sie ist nicht ein stetig fortgesetzter Fluß wie das Werden. Sie ist ihrer Natur nach augenblicklich und wird nur fortgesetzt durch Teiltätigkeiten, die ebenfalls augenblicklich sind und der Zeit nach voneinander abstehen. Sie besteht in dem Antrieb, dem Stoß, durch den die mechanische Kraft und, vermittelt ihrer, der Fluß, des Werdens der Bewegung hervorgebracht wird. Die fortgesetzte Tätigkeit des Bewegens besteht somit in einer Reihe von Stößen, die zeitlich voneinander abstehen. Durch diese dem ersten Antrieb nachfolgenden Stöße wird der Widerstand überwunden und etwa auch die Bewegung beschleunigt. Ein zweifacher Widerstand ist zu überwinden beim Bewegen der Körper: der positive leidentliche, der Widerstand der Masse, und der positive tätige, der Widerstand des Gewichtes und der Reibung. Letzterer kann nur durch fortgesetzte Tätigkeit überwunden werden, da er selbst in einer fortgesetzten Gegenteiligkeit der Erdanziehung und der der Bewegung widerstehenden Körper besteht. Ersterer hingegen wird an und für sich durch einen einzigen Anstoß endgültig überwunden. Denken wir uns den Körper im Leeren, so daß die Reibung an der Luft und anderen Körpern ausgeschaltet ist, ebenso wie auch die Erdanziehung, die nicht durch das Leere hindurch wirken kann, dann würde nach *einem* Anstoß der gestoßene Körper sich widerstandslos weiter bewegen. Allein bei gleich starkem Anstoß würde sich die geringere Masse schneller, die größere weniger schnell fortbewegen, ob des größeren Widerstandes der größeren Masse, da diese eine größere zu verwirklichende Möglichkeit darbietet. In diesem Falle der Bewegung im Leeren könnte die bewegende Tätigkeit nur fortgesetzt werden durch

Beschleunigung der Bewegung. Der Vorgang der örtlichen Bewegung ist also folgendermaßen zu zergliedern. Wenn das Bewegende den ruhenden Körper berührt (unmittelbar oder mittelbar), entsteht im Bewegenden die Tätigkeit des Anstoßens. Sie entsteht augenblicklich. Im selben Augenblick entsteht dann im Bewegten die mechanische Kraft. Nach diesem Augenblick beginnt die Bewegung, die allmähliche Veränderung des «Wo» am bewegten Körper. Aber alsdann setzt auch die Gegenteiligkeit des positiven tätigen Widerstandes: des Gewichtes und der Reibung ein, die durch nochmalige wiederholte Anstöße überwunden werden muß, wenn nicht die Bewegung bald zum Stillstand kommen soll. Bei einer Bewegung im Leeren fiel dieser Widerstand weg, und die durch den ersten Anstoß mitgeteilte Bewegung dauerte einförmig endlos weiter, wenn sie nicht etwa durch erneute Stöße beschleunigt wird. In keinem Falle kann die fortgesetzte Tätigkeit des Bewegens gedacht werden nach Art eines stetig fort-dauernden Vorganges. Denn die Bewegung kann nicht beschleunigt werden, wenn sie nicht schon ist, d. h. wenn sie nicht schon eine, wenn auch noch so kurze Zeit gedauert hat.¹ Daher wird sie nur durch einen zweiten Anstoß beschleunigt, der vom ersten zeitlich getrennt ist. Ebenso kann die durch den Widerstand verlangsamte Bewegung in ihren ursprünglichen Bestand nur zurückversetzt werden durch einen zweiten Anstoß, der vom ersten zeitlich getrennt ist. Bewegt sich aber der bewegende Körper nach dem Anstoß mit dem bewegten in ganz gleicher Schnelligkeit fort, dann hat die Tätigkeit des Bewegens aufgehört, auch wenn die beiden Körper einander noch berühren. Sie bewegen sich dann beide wie eine und dieselbe Masse weiter.

Die die mechanische Bewegung hervorbringende Tätigkeit kann hervorgehen aus der mechanischen Kraft selbst. Denn durch die mechanische Kraft ist der bewegte Körper auch befähigt, einen anderen Körper, gegen den er anstößt, zu bewegen. Und zwar ist er nicht bloß befähigt dem Vermögen nach, sondern er ist auch zur Tätigkeit tatsächlich angelegt, so daß diese Tätigkeit augenblicklich erfolgen muß, wenn überhaupt andere Körper da sind, auf die er wirken kann. Er ist vorher bewegt, d. h. er ist bewegt, damit er auch anderes bewege. Und er bewegt auch tatsächlich anderes, ausgenommen nur den Fall, daß er im vollständig Leeren sich bewegte. Durch die mechanische

¹ Die Bewegung ist nur in der Zeit: in einem unteilbaren Augenblick kann sie nicht sein, ebenso wie eine ausgedehnte Linie nicht an einem Punkte sein kann.

Kraft ist der bewegte Körper ein Werkzeug, mittelst dessen der bewegende Körper einen dritten bewegt. Da es nun aber innerhalb des körperlichen Weltalls wohl nirgends einen vollständig leeren Raum gibt, bewegen die Körper in dieser Weise einander beständig in vielfacher Unterordnung. Weil aber jeder Körper, der einen anderen durch die ihm mitgeteilte mechanische Kraft bewegt, immer wieder einen Beweger voraussetzt, von dem er bewegt werde, so kann auf diesem Wege eine endgültige Erklärung des Ursprunges der örtlichen Bewegung nicht gegeben werden. 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, sondern durch eine von Natur ständig ihm zukommende Kraft, wie dies die bewegende Kraft der Massenanziehung ist und die elektromagnetische Anziehung, die eine feste Eigenschaft der Elektronen ist, und in der seelischen und geistigen Ordnung das praktische Erkennen. Aber auch bei diesem Beweger können wir nicht stehen bleiben, denn auch er muß von einem anderen bewegt, vorherbewegt, d. h. in Tätigkeit versetzt werden, da er diese Tätigkeit nicht aus sich selbst hat und nicht aus sich selbst zur Tätigkeit angelegt ist. Wir müssen zu einem gänzlich unbewegten Beweger kommen, der alles bewegt, ohne sich selbst irgendwie zu verändern.

Als Nachtrag sei noch folgendes bemerkt. — Man hat in letzter Zeit versucht, die Massenanziehung, die Schwere der Körper durch den Ätherdruck zu erklären. Das ist natürlich eine reine Hypothese. Den Äther legt sich eben jeder zurecht, wie das ihm paßt. Jedenfalls aber darf man dabei nicht mit St. L. v. Skibniewski (Theologie der Mechanik, S. 85 ff.) glauben, daß so die *Schwerkraft* ausgeschaltet sei. Die eigentümliche Federkraft des Äthers, die alsdann angenommen wird, ist doch auch eine Kraft. Nur wäre alsdann die Kraft, die den Zug der wägbaren Massen zueinander bewirkt, nicht in diesen, sondern im Äther. Man hat auch versucht, durch den Ätherdruck die Bewegung des fortgeschleuderten Körpers zu erklären und so die mechanische Kraft auszuschalten. Diese Erklärung ist aber unhaltbar. Wie gezeigt wurde, muß jedem Körper, der örtlich bewegt wird, ob er nun abgeschleudert sei, oder mit dem Beweger in Berührung bleibe, eine fließende Beschaffenheit, eine werkzeugliche Kraft mitgeteilt werden, die die unmittelbare Ursache der Bewegung ist.
