

## Wärme auf der Grenze zwischen positiver und negativer Materialität im Lichte der modernen Physik

*Friedrich Wilhelm Dustmann*

### *Summary*

What properties can be associated with negative matter? *Rudolf Steiner* coined the phrase, postulating that the sun is an object of this sort. Positive matter may be characterised by its spatial expansion and its exclusion principle. Modern physics often encounters properties opposite to those we are used to associate with positive matter.

In this paper examples for such negative material properties are discussed. It becomes meaningful to speak of processes of materialisation and, vice versa, of dematerialisation. In the field of thermal phenomena both work hand in hand. The objects on the atomic level seem to swing between both processes.

If we take the sun to be the whole of heliosphere, i.e. the region in which it is active, then there are reasons to associate negative material properties to this whole sun. The phenomena of comets can be understood to be the result of the interaction between material properties of the heliosphere.

### *Materialisieren und Entmaterialisieren*

Ein wesentliches Charakteristikum der Materie besteht darin, daß sie in Gestalt eines Körpers einen Raum einnimmt, den sie gegen andere materielle Körper behauptet. Ein materieller Gegenstand kann nicht einen Raumbereich einnehmen, den bereits ein anderer besetzt hält. Versucht er dies, so treten an den Berührstellen zurückdrängende Druckwirkungen auf, die ihn daran hindern. Beim Übergang von fester Materie zu flüssiger und schließlich gasförmiger erscheint dieser charakteristische Zug immer weniger ausgeprägt, ist aber dennoch stets vorhanden. Ein Gas weicht einem festen oder flüssigen Körper zwar leicht aus, bietet aber dennoch einen Druckwiderstand, wenn man es durch feste Wände am Ausweichen hindert. Auch ohne solche Wände spürt man bei einer schnellen Bewegung den Druckwiderstand der Luft unmittelbar.

Allerdings ist diese Undurchdringlichkeit keine absolute, wie das Beispiel der Diffusion zeigt. Damit gelangen wir aber auf eine völlig andere Qualitätsebene, auf die später noch genauer eingegangen werden muß. Das Wesentliche des Materiellen sehe ich also nicht in einem atomaren Aufbau oder etwas Ähnlichem, sondern in der *räumlichen Ausgedehtheit* in Verbindung mit einem *Ausschließungsprinzip*.

Wir erwarten von der negativen Materialität, daß sie in gewisser Weise das Gegenbild des eben Geschilderten sein sollte. Geht man von diesem Gesichtspunkt aus, so wird man nie auf den Gedanken kommen, daß diese negative Materie etwas mit der Antimaterie der modernen Physik zu tun haben könnte. Vielmehr sollte es typisch für die negative Materie sein, daß sie keinen bestimmten Raumbereich einnimmt und gegenüber anderer negativer Materie keinen Druckwiderstand bietet, sondern in gewisser Weise sogar das Gegenteil davon, nämlich Saugwirkungen, die aber wegen ihrer eben beschriebenen Eigenschaft nicht als räumliche Vorgänge aufgefaßt werden können. In dieser Weise beschreibt *Rudolf Steiner* den Sachverhalt im 11. Vortrag des Wärmekurses (1920). Die Wärme tritt in diesem Zusammenhang als das vermittelnde Moment auf. Sie ist sowohl mit dem *Materialisieren*, als auch mit dem *Entmaterialisieren* verknüpft. Entmaterialisieren bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Materie ihre räumliche Ausgedehtheit, ihre Lokalisierung einbüßt, während man von einer Materialisierung spricht, wenn in einem bestimmten Raumbereich eine Wirkung auftaucht, die ohne eine vorhergehende räumliche Vermittlung in Erscheinung tritt. Auf derartige Erscheinungen trifft man im Bereich der atomaren Prozesse. Betrachtet man z.B. eine Elektronenquelle, ein Nachweisgerät für Elektronen (z.B. eine Fotoplatte) und dazwischen einen Doppel- oder Mehrfachspalt mit sehr kleinen Dimensionen, so beobachtet man an bestimmten Stellen der Fotoplatte Wirkungen, ohne daß zwischen Quelle und Nachweisgerät ein irgendwie vermittelndes Bewegtes festgestellt werden kann. Im Rahmen bestimmter modellhafter Vorstellungen (Teilchen- oder Wellenbild) werden zwar immer wieder Bewegungsvorgänge postuliert, die von der Quelle zum Empfänger hinführen; diese Bewegungsvorstellungen führen aber unweigerlich in Widersprüche. Bleibt man im Rahmen des Teilchenbildes, so muß man sich vorstellen, daß das Teilchen durch zwei oder mehrere Spalte gleichzeitig hindurchgehen würde, was dem Teilchenbegriff widerspricht. Benutzt man hingegen das Wellenbild, so ist nicht zu verstehen, wieso die auftretende Wirkung auf einen sehr kleinen Raumbereich beschränkt ist (Reduktion des Wellenpaketes). Die Welle müßte gewissermaßen in einem Moment ihre Gestalt ohne vermittelnde Zwischenstufen völlig verändern, so daß sie nur noch in einem kleinen Raumbereich, der durch den Detektor vorgegeben ist, von Null verschieden ist. Ein solcher Vorgang läßt sich allerdings nicht durch die Dynamik der Quantenmechanik erfassen und steht auch im Widerspruch zu anderen modernen Theorien (insbesondere zur Relativitätstheorie). Der einzige Ausweg aus diesem Dilemma besteht darin, daß man zur Erklärung des Wirkungszusammenhanges auf einen räumlichen Bewegungsvorgang verzichtet. Das Elektron »verschwindet« also für eine gewisse Zeit aus dem Raum in dem Sinne, daß es nicht mehr lokalisierbar ist, und lokalisiert sich erst wieder im Nachweisgerät. Diesen Vorgang möchte ich mit *Entmaterialisieren* und *Materialisieren* bezeichnen. Das Elektron wird hier weder als Welle noch als Teilchen betrachtet, sondern als ein *Wirkungszusammenhang* zwischen Quelle und Empfänger, der ohne räumlich-zeitliche Vermittlung zustande kommt, allerdings durch *Randbedingungen* beeinflusst wird, z.B. durch die Anordnung und Dimensionierung der Spalte. Der Wirkungszusammenhang wird also nicht als ein isolierter betrachtet, der nur Quelle und Empfänger betrifft, sondern als ein ganzheitlicher, der auch durch die Umgebung mitgestaltet wird. Die Objekte der Quantenphysik, die wir als Elektronen, Protonen, Photonen usw. bezeichnen, sind