

Herrn Dr. E. Broda
I. Chemisches Laboratorium
Währingerstrasse 42
Wien IX
Austria (Vienna)

3. März 1955

Sehr geehrter Herr Dr. Broda,

Besten Dank für Ihren Brief vom 26.II. Vermutlich erinnert sich Prof. March an eine Stelle aus den "Prinzipien der Mechanik" von Boltzmann, die ich (neben anderen, s.u.) im Jahr 1950 in einem Vortrag in Innsbruck angeführt habe. Sie steht im §8 des ersten Bandes: "Für mein Gefühl liegt in den Differentialquotienten nach der Zeit eine gewisse Unklarheit. Abgesehen von....wenigen Fällen.... wird man behufs Herstellung eines Zahlenbildes die Zeit immer in eine endliche Zahl von Zeiteilen geteilt denken müssen, bevor man zur Limite übergeht. Vielleicht sind unsere Formeln nur der sehr angenäherte Ausdruck für Durchschnittswerte, die sich aus viel feineren Elementen konstruieren lassen und nicht im strengen Sinne differentierbar sind. Doch fehlt hiefür noch jeder Anhaltspunkt in der Erfahrung." (Das Buch ist aus dem Jahr 1897, also vor der Planckschen Entdeckung.)

Mit dieser Stelle ist eine frühere aus dem §3 zu vergleichen, wo B. die Differentierbarkeit als "Grundannahme 2" der Kinematik formuliert; besonders dankenswert schien mir die Stelle: "Jeder der einmal Mechanik studiert hat....daß die betreffenden Beweise gar nicht richtig sind."

Mir persönlich noch viel interessanter und wichtiger erscheint aber die "Annahme 1" im §2 ebendort. B. hält es für nötig, an aller erster Stelle ein Axiom über die Wiedererkenntbarkeit jedes Massenkpunktes auszusprechen. Im Unterschied vom zweiten Axiom denkt er bei diesem ersten wohl nicht sehr ernstlich an die Möglichkeit, daß man davon einmal würde abgehen müssen. Aber er erkennt, wohl als erster, die Nicht-selbstverständlichkeit. Das ist deshalb so sehr bemerkenswert, weil wir ja heute davon abgegangen sind: eine Elementarpartikel hat nicht bloß keine differentierbare, sondern überhaupt keine Weltlinie; z.B. im "Zwei-Spalten-Interferenz-Versuch" muß jedes Photon oder Elektron sowohl durch die eine als auch durch die andere Öffnung gelaufen sein; vergl. ferner die sogen. "neuen Statistiken", welche für identifizierbare Individuen unsinnig wären; vergl. auch meinen Artikel in "Endeavour" Juli 1950, von dem ich Ihnen einen Sonderdruck zuzuschicken hoffentlich nicht vergessen werde (sonst bitte schreiben Sie eine Postkarte an Miss Cunney, obige Adresse, sie ist meine Sekretärin). Dieser Sachverhalt ist zwar allgemein bekannt, Niemand widerspricht ihm, aber die Wichtigkeit des Abgehens von Boltzmanns Axiom No.1. wird m.E. nicht hinreichend gewürdigt, weil eben die meisten Physiker

unserer Tage dem Boltzmann in logischem Denken nicht das Wasser reichen, ja es in der Sintflut des Formelkrams recht eigentlich zu verlernen beginnen.

Darum wäre ich Ihnen sehr dankbar, wenn Sie in Ihrem Artikel diesen Punkt sehr ausführlich darlegen wollten, ich würde vorschlagen mit voller wörtlicher Anführung des Axioms 1, wenn es auch etwas lang ist, bis zu dem bewundernswert klaren Satz, in welchem die Bahn eines materiellen Punktes definiert ist. Niemand hat vor B. für nötig gehalten, zu definieren, was man unter demselben materiellen Punkt versteht. Daß diese logische Klarheit - damals unbeachtet und unbesehen, - ja vielleicht sogar als logische Tüftelsch--- angesehen - daß sie von dem ü überzeugtesten Vertreter der Atomistik ausgeht, ist besonders interessant.

Mit der "Quantisierung von Raum und Zeit" ist man ja, wie Sie wissen, trotz mancher Versuche in dieser Richtung nicht weiter gekommen. Wenn überhaupt etwas dem Ähnliches auf unserem Weg liegen sollte, so kann es m.E. sicher nicht darin bestehen, daß das Raumzeitkontinuum durch ein Raumzeit-punktgitter ersetzt wird; u.zw. deshalb nicht, weil ein Gitter niemals isotrop ist, während die "Welt" das zu sein scheint, wenigstens in dem Sinne, daß alles gegen lokale "Minkowski-Drehungen" d.i. Lorentztransformationen invariant ist.

Ich lege diesem Brief einen Zettel zur Erinnerung an Miss Cunny bei wegen des obengenannten Sonderdrucks (What is an Elementary Particle?), so daß Sie ihn hoffentlich ohne Mahn-postkarte Ihrerseits bekommen werden. ("Lege bei" ist mißverständlich; Sie finden den Zettel nicht mehr dabei!)

Mit besten Grüßen

Ihr sehr ergebener

E. Schrödinger
(E. Schrödinger)