

Zürich, am 8. Juni 1927.

Lieber Herr Born!

Haben Sie vielen Dank für Ihren freundlichen Brief vom 16. Mai. Es tut mir fast leid, dass ich durch die Bemerkungen meines vor-
aufgehenden Briefes Ihnen so viel Mühe mit der Beantwortung gemacht habe. Das ist die ganze Sache ja nicht wert. Ich finde Jordans be-
ständiges Hinhacken auf denselben Punkt bedauerlich, aber ich glaube nicht, dass es irgendjemand oder irgendeine Sache schädigen kann ausser ihn und die seine.

Leid tut es mir, von Ihnen bestätigt zu hören, dass "bei Ihren jüngeren Mitarbeitern etwas Kampf Stimmung herrscht". Ich kann das ja schon ein Bissel verstehen, wenn jemand eben die festeingewurzelte Ueberzeugung hat, das "Bedürfnis der Meisten nach Rückkehr zu klassischen Formen der Physik" sei Wahn und Trug. (Ich hoffe, das ist wirklich der einzige Anlass, d.h. ich hoffe, ich habe nicht irgendwo in meinen Publikationen durch direkte Polemik Anlass dazu gegeben, was ich sehr bedauern würde.) Wie gesagt, ich kann es verstehen, aber es tut mir doch sehr leid, denn solche Kampf Stimmung beeinträchtigt den klärenden Meinungsaustausch. Haben Sie Sommerfelds Hamburger Vortrag gelesen? Haben Sie Kleins Arbeit über das Korrespondenzprinzip gelesen? Eine starke Abneigung gegen das Verlassen der Quantenaxiome spricht aus beiden - aber doch welche reife, ruhige, vorsichtige Haltung einer im tiefsten Grunde noch ungeklärten Sache gegenüber. -

Aber lassen wir das. - Ich habe mich in den letzten Wochen viel und ernsthaft mit Ihrer Wahrscheinlichkeitsauffassung der Wellengleichung bezw. ihrer Lösung beschäftigt. Aber ich kann mich damit nicht befriedigen. Sie wäre darnach so was Ähnliches wie die sogen. "Fokker'sche Gleichung". Aber im Gegensatz zu ~~ZM~~ letzterer ist in der Wellengleichung das Vorzeichen der Zeit belanglos, es kann durch das Vorzeichen der imaginären Einheit paralytisiert werden. Folglich genügt dieser eine Wahrscheinlichkeitsansatz noch nicht, um nicht-umkehrbare Vorgänge zu beschreiben. Man muss also, obwohl man eine "absolute, primäre" Wahrscheinlichkeit des Elementarvorganges angenommen hat, noch einmal irgendeine "Unordnungshypothese" machen. Es wird nicht genügen, etwa die "Quantenpunkte", die von der Wahrscheinlichkeitswelle geführt werden, "ganz unregelmässig" verteilt anzunehmen. Denn die W. ~~entwickelt~~ Verteilung entwickelt sich streng kausal (wie Sie oft betonen) nach den Feldgesetzen. Und gegen diese Entwicklung richtet sich unweigerlich der Loschmidt'sche Umkehrwand.

Bei der Verfolgung meiner eigenen Auffassung werde ich auf Schritt

und Tritt immer wieder zu "Als ob's" geführt. Immer wieder zeigt sich: es verhält sich nach ihr alles so, als ob die Quantenaxiome Geltung hätten - u.zw. ohne dass man sie wirklich anzunehmen braucht. Das ist es, was mich so sehr kritisch gegen sie stimmt. Dass da und dort in meinen ersten Ansätzen etwas zu korrigieren sein mag, kann daran nichts ändern. Das ist ja wohl unvermeidlich. Wenn man die in der ersten grossen Arbeit von Ihnen und Jordan aufgestellten Regeln zur Symmetrisierung der Hamiltonschen Funktion wörtlich aufrecht erhalten hätte, würden sie auch zu sehr krausen Resultaten führen. -

Also, bitte, grollen wenigstens Sie selbst nicht über das, was Sie "überwältigenden Sieg" der Wellenmechanik nennen. Seien Sie überzeugt, ich werde der erste sein, der zum Rückzug bläst, wenn ich den Zwang erkennen sollte, die Quantenaxiome doch beizubehalten und alles umzudeuten. Zur Zeit ist mir das innerlich noch ganz unmöglich. - Leider sind mir die Arbeiten von Dirac und Jordan, von denen Sie sprechen (und von denen Sie meine Umstimmung erwarten) nicht oder kaum zugänglich. Ich glaube, wenige werden Ihre Ansicht teilen, dass sie "sehr durchsichtig" seien.

Ich schätze den Invarianzgesichtspunkt der kanonischen Transformation nicht sehr. Ich glaube, dass die "natürlichen" Koordinaten zusammen mit allen durch Punkttransformationen aus ihnen hervorgehenden vom physikalischen Standpunkt ein Prärogative haben, wenn sie es auch vom mathematischen Standpunkt aus nicht haben. Uebrigens besteht ja auch mathematisch dieser Unterschied: Punkttransformationen lassen ~~den~~ die Ordnung der Wellengleichung ungeändert, durch eine beliebige Kontakttransformation wird (ich glaube, ich habe Recht?) die Ordnung im allgemeinen auf Unendlich hinaufgedrückt.

Ein Gesichtspunkt, den Sie öfters geltend machen, ist der, der ganze Wellenvorgang verlaufe doch im q -Raum, das verbiete es schon, oder mache es doch unwahrscheinlich, ihm Realität im eigentlichen Sinne zuzusprechen. Aber war das denn in der klassischen Mechanik anders? Hat man sich dort des q -Raums wirklich nur für statistische Ueberlegungen mit Vorteil bedient? Was ihm Bildraum beschrieben wird, hat deshalb doch im wirklichen Raum eine höchst greifbare Realität.

Aber ich hoffe ja nicht darauf, Sie so bald zu überzeugen - nicht etwa, dass eine bestimmte Auffassung die richtige ist, sondern dass heute noch niemand den Stein der Weisen in Händen hat. "Schliesslich ist doch alles gleichgültig, wenn nur die Sache gefördert wird." In diesem Punkt stimme ich Ihnen voll und ganz bei.

Auf Wiedersehen in Brüssel! Nach Como komme ich nicht. Auf Brüssel freue ich mich schon sehr, das ist immer sehr nett.

Seien Sie herzlichst gegrüsst, auch von meiner Frau, und von Ihrem aufrichtig ergebenen