Zürich, am 17. November 1926.

Der Tatsache, dass - nach älter Auffassung - nur ein sehr geringer
Anteil der bestirnten Atome ins obere Niveau übergeht wird.

Die Born'sche Deutung der "c" liegt daher wirklich sehr nahe.
Lieber Herr Kollege Joos!

Sehe ein, dass damit alle Schwierigkeiten wie mit einem Schlag
beseitigt werden, aber der physikalische Aspekt der Sache ist

Vielen Dank für Ihren freundlichen Brief von vorgestern. Ver-
zeihen Sie vor allem, dass ich Ihnen den richtigen Empfang der
Platte, die Sie so freundlich waren mir nach Salzburg zu schicken,
noch nicht bestätigt habe, was ich hiemit mit bestem Dank nachhole.
Es kam so: ich war, als sie kam, noch nicht in S. und als sie mir
dann übergeben wurde, vergass ich.

Ja, also die Geschichte mit den "c", das ist eine ganz heil-
los verwickelte Sache, über die ich in Kopenhagen im Oktober viele

Stunden lang mit Bohr debattiert habe. Dass die Abklingungscon-
stante vom Anfangszustand abhängt bzw., was dasselbe ist, dass
die Abklingung nicht exponentiell ist, würde mich weniger stören.

Ich vermute derjenige Wert entspricht dem experimentell beobachteten,
der sich für sehr geringe Anregung des oberen Niveaus berechnet -
da wird die Sache dann wirklich exponentiell. Eine recht gute Be-
gründung kann ich aber nicht geben.

Es ist nach meinen bisherigen Ansätzen (4. Mitteilung) über-
haupt sehr unverständlich, wie eine starke Anregung eines oberen
Niveaus (oder gar eine Ionisierung) eintreten soll - selbst im Re-
sonanzfalle! Wenn man keine Dämpfung einführt, dann wird allerdings

im Resonanzfall das obere Niveau gerade zur Hälfte angeregt. Aber
irgendwelcher vernünftiger Ansatz für die Dämpfung, wird notwendig
in den gewöhnlichen Fällen, wo doch nur aus einem kleinen Raum-
winkel verhältnismässig schwach bestrahlt wird, wieder nur zu

einer ganz schwachen Anregung der übrigen Niveaus führen entsprechend

Writen, am 17. November 1926.

der Tatsache, dass - nach alter Auffassung - nur ein sehr geringer Bruchteil der bestrahlten Atome ins obere Niveau gehoben wird.

Die Born'sche Deutung der "c" liegt daher wirklich sehr nahe. Ich sehe ein, dass damit alle Schwierigkeiten wie mit einem Schlag behoben scheinen, aber der philosophische Aspekt der Sache ist

halt doch ein ganz grauenhafter. Die ganze Konstruktion der ausstrahlenden Dipolmomente, die doch zu so guten Resultaten führt, wird vollkommen "vervaihingert", wenn man Born folgt.

Es ist zwar nur eine Schwingung jeweils angeregt, aber es ist alles so als ob ".....", nämlich, also ob mehrere gleichzeitig erregt wären, als ob die Ladungsdichten wäre, als ob die

klassischen Gesetze der Elektrodynamik Geltung hätten. Durch diese drei "als ob" kann man die Wellchen richtig beschreiben, die z.B.

im Falle der Dispersion doch wirklich von jedem getroffenen Atom beständig als Kugelwellen ausgehen müssen, um die beobachtete

Modifikation der primären Welle ganz klassisch verstehen zu lassen. Natürlich kann man sagen, die Primärwelle sei aber gar keine

klassische Welle, sie sei ein Kanalstrahlenbündel aus Lichtquanten", aber dann bleibt eben doch wieder: ich kann aber ihre Modifikationen

haargenau berechnen, als ob sie eine richtiggehende Welle wäre und als ob jene Elementarwellchen von den einzelnen getroffenen Atomen

ausgingen. - Und noch mehr: es gibt bis heute noch nicht den Schatten eines vernünftigen Ansatzes zu einer andersartigen, etwa lichtquantenmässigen Berechnung.

In der Tat will ja auch Bohr, die ganzen Wellen, Maxwell'sche und De Broglie'sche, als "Gespensterfeld" beibehalten. Es

wird vielleicht auf derlei hinauskommen, aber der Gedanke ist noch lange nicht so weit zu Ende gedacht, wie man in Göttingen glauben

machen will. Hinten und vorne ist alles unklar, die Leute können auf keine Frage antworten, die im Jargon des gesunden Menschen-

verstandes gestellt ist. Sie sind auch selbst nicht so fest überzeugt, dass schon alles stimmt, sie behauptens halt einmal, es wird sich schon von selbst korrigieren und man ist ja heute in unserer Wissenschaft gewohnt, dass Arbeiten, die ein halbes Jahr alt sind, nicht mehr wahr zu sein brauchen. - Ich fühle schon, dass mein Ausfall ein Bisschen auf mich zurückfällt. Meine Deutung der "c" wird sich auch nicht ganz so halten lassen. Aber schliesslich war das ein erster Versuch in einem ganz neuen Gebiet, wo ich mit den erheblichsten analytischen Kinderkrankheiten zu kämpfen hatte.

Eine besondere die c betreffende Schwierigkeit möchte ich Ihnen noch mitteilen, sie ist glaub' ich noch nirgends betont worden. Fügen sie zwei unabhängige Systeme zunächst einmal rein gedanklich zu einem zusammen, so sind die Eigenfunktionen die Produkte, die Eigenwerte die Summen der entsprechenden Grössen der Einzelsysteme. Wenn nun die c den Zustand des Systems beschreiben sollen, so wird man doch verlangen müssen, dass in dem gedachten Fall zu einem bestimmten Zustand (c-System) des ersten Systems plus einem bestimmten Zustand des zweiten Systems, dass, sage ich zu einem solchen Zustandspaar eindeutig ein Zustand des aus der Kombination beider resultierenden Systems gehöre. Dies ist nicht der Fall. Vielmehr gibt es Zustände des Gesamtsystems (d.h. c-Verteilungen desselben), welche sich durchaus nicht "spalten" lassen in eine θ -Vert. des ersten plus einer solchen des zweiten Systems. Es ist furchtbar trivial, mathematisch. Ein beliebiges lineares Aggregat der Produkte von Eigenfunktionen lässt sich eben im allgemeinen nicht als Produkt zweier linearer Aggregate darstellen. Bei statistischer Auffassung der c verschwindet

die Schwierigkeit, wofern man das "Zusammendenken der beiden mechanischen Systeme" deutet als ein Aufeinanderbeziehen der (gleich zahlreich gedachten) statistischen Ensembles in solcher Weise, dass jedem einzelnen System des ersten Ensembles ein bestimmtes System des zweiten Ensembles zugeordnet wird. Dann genügt natürlich die Häufigkeitsverteilung in den Systemen erster Art plus der Häufigkeitsverteilung in den Systemen zweiter Art noch nicht, um die Häufigkeitsverteilung in dem kombinierten Ensemble zu beschreiben, sondern ich will noch wissen ob z.B. Systeme erster Art im Zustand k mit Systemen zweiter Art im Zustand m häufig kombiniert auftreten oder nicht usw., ganz entsprechend der allgemeinen Lösung für das kombinierte System.

Ich bin gleichwohl nicht sicher, ob die statistische Auffassung schon in jeder Hinsicht der Weisheit letzter Schluss ist.

Ich danke sehr für die freundliche Zusendung der Arbeit des Herrn Wessel. Es sind sehr nette Gedanken drin, mehr wage ich noch nicht zu behaupten, weil ja diese ganze "Konstruktion des Elektrons" auch sehr stark mit der Frage der wirklichen Koexistenz der Eigenschwingungen zusammenhängt. Herr Wessel sollte nachdenken, ob es ähnliche Lösungen mit bloß zylindrischer Symmetrie geben kann. Wenn es so etwas gibt, wie das Elektron, so hat dasselbe ganz sicher nicht Rotationssymmetrie (wegen des Dralles).

Bitte empfehlen Sie mich Herrn Wien und Herrn Busch. Ihrer verehrten Gemahlin meinen ergebensten Handkuss.

Mit den herzlichsten Grüßen

Ihr aufrichtiger