

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 28.10.1934

Stichworte: Austauschkraft der Kernphysik nach Bethe

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-081r

Meyenn-Nummer: 391

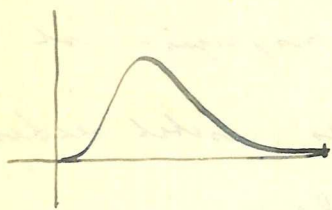
Veröffentlichung mit freundlicher Genehmigung der Familie Heisenberg
und des Pauli-Archivs in Genf.

Copyright (c) Heisenberg-Gesellschaft e. V., München, VR 204617, 2016

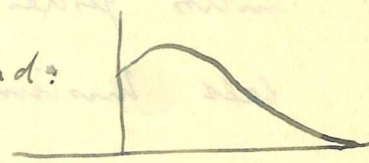
Reproduktion (auch auszugsweise) nur mit Erlaubnis der Rechteinhaber.

z. B. von $g \int \Psi \otimes \frac{\partial \Psi}{\partial x} \frac{\partial \Psi}{\partial x} dV$
 wobei Ψ Proton $\frac{\partial \Psi}{\partial x}$ Neutron $\frac{\partial \Psi}{\partial x}$ Elektron

(g hat jetzt die Dimensionen $\text{erg} \cdot \text{cm}^5$). Dieser Zusatz hat zur Folge, dass das β -Spektrum etwa so aussieht



, während es bei Fermi so wird:



Bemüht man den Bethe'schen Zusatz, so wird $g \sim 10^{-69} \text{ erg cm}^5$

und die Austauschkraft heißt $\frac{g}{hc} \cdot \frac{1}{r^2} \approx 10^{-4} \cdot \left(\frac{10^{-13}}{r}\right)^2 \text{ erg}$,

bekommt also von die wichtige Größenordnung. Auch das

Zusatzmoment des Protons bekommt jetzt die wichtige

Größenordnung. Freilich handelt der Bethe'sche Zusatz nicht

nicht die wichtige an sich, aber man erkennt jedenfalls:

es gibt ^{einfache} Änderungen der Fermi'schen Theorie, die vom

Experiment nahe gelegt werden, und ^{die} ~~dass~~ auch die

Austauschkraft vernünftig geben.

Ob diese neuen Annahmen auch unter vernünftigen Zusammenhänge zwischen Lebensdauer und Zerfallsenergie ergeben

(die Fermi'sche Theorie stimmt bekanntlich bei den leichteren Elementen ziemlich!), ist noch unklar.

Auch abgesehen von diesem Zusammenhang mit der

NACHLASS
PROF. W. PAULI

Fernistischen Revue bin ich jetzt wieder sehr davon
 überzeugt, dass man mit einer plausiblen Annahme
 kann alle Kerndefekte darstellen können. Die neue Masse
 des Neutrons (1,0081) hat nämlich erstens zur Folge,
 dass das Kebergesetz, das nach Vignesi nötig ist, um
 die Kerndefekte von ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$ darzustellen, längere
 erfüllt als bei Vignesi; ferner dass an Stelle des
 längeren erfüllenden Gesetzes in meinem Lösungsgebiet,
 das aus den schweren Kernen à la Majorana bestimmt
 wird, ein schnellerer Abfall stattfindet. Die beiden bisher
 so verschiedenen Gesetze dürften sich also wohl erklärl
 genau in der Mitte treffen. - Ich hätte eigentlich die
 Absicht, mit einem einfachen Kebergesetz ($a e^{-bx}$)
 einmal alle Kerndefekte (${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$ und die schweren
 Kerne) ^{so weit möglich,} darzustellen; es scheint mir aber jetzt, dass selbst
 bei einer Genauigkeit von nur 10% der mathematische
 Aufwand abenteuerlich wird; das ist sehr schade. Ich glaube,
 man muss versuchen, aus dem experimentellen Material
 der nächsten Zeit die richtige Wechselwirkungsenergie
 zu finden und muss erst dann versuchen, die Kern-

defekte darzustellen. - In nicht allen ferner Zeit dürfte
also die Kernphysik ein unabhängiges Anwendungsgebiet
der gewöhnlichen Quantentheorie sein. -

Wichtiglich müsste man die Theorie der Positionen
und die Quant. Gl. Dyn. noch vor diesen gewöhnlichen
Kernphysik in Ordnung bringen können; es finde es
einen Skandal, dass wir bisher so dumm sind,
den ^(sicheres einfaches) Formalismus, der hinter unser kompliziertem
Lösungen mathematisch steckt, herauszuschellen.

Schreit mal, was du zur Kernphysik meinst!

Beste Grüße

Dein

V. Weissberg