

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 14.04.1938

Stichworte: Zweifel am Yukawa Potential der Kernphysik, Lebensdauer der "schweren Elektronen"

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-120r

Meyenn-Nummer: 499

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.

Institut für theoretische Physik
der Universität Leipzig

NACHLASS
PROF. W. PAULI

LEIPZIG C 1, den 14. April 1938.
Linnéstr. 5

Herrn

Prof. P a u l i ,

Z ü r i c h .

Lieber Pauli!

Auch Kemmer schrieb mir inzwischen, dass die \int -Kraft in seiner Theorie abstossend ist, wenigstens für die S-Terme; für die P- oder F-Terme dagegen ist sie anziehend. Das Weglassen der \int -Kraft bedeutet also, dass man unendlich tiefe P- oder F-Terme streicht (mit dem Massendefekt des Neutrons in meinem letzten Brief meinte ich in Wirklichkeit den des Deuterons). Man muss in der ~~Shakha-Kristler~~^{Yukawa}-Theorie also offenbar nicht nur bei einem bestimmten Impuls abschneiden, sondern auch noch Subtraktionsphysik treiben, wobei fraglich bleibt, ob dies in relativistisch-invarianter Weise möglich ist. Es scheint mir also recht fraglich, ob man mit dem Yukawaschen Potential in der Kernphysik wesentlich bessere Ergebnisse erzielen wird als mit irgendeinem anderen Potential.

Die Zerfallszeit von $4 \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$ hatte ich mir auch schon abgeschätzt. Sie bedeutet zwar, dass man den Zerfall kaum in der Wilson-Kammer beobachten wird. Für Strahlen von etwa 200 Millionen Volt ergeben sich aber Reichweiten von nur einigen hundert Metern, was für die Diskussion der Höhenstrahlung ausserordentlich wichtig wäre. Aber vielleicht widerspricht das den Experimenten nicht. Blackett möchte noch gern einen Prozess haben, bei dem die schweren Elektronen gerade dann, wenn sie eine bestimmte Energie von etwa 150 MV haben, durch Zusammenstösse immer zerfallen. Ein solcher Prozess scheint notwendig, um die Verteilung der leichten Elektronen zwischen 50 und 300 MV auf Meeresniveau zu verstehen. Über solche Prozesse aber kann man wohl einstweilen theoretisch nichts sagen .

b.w.

Die ursprüngliche Meinung von Bhabha, dass in den Explosionen keine leichten Teilchen auftreten könnten, scheint mir unrichtig; denn es gibt stets Übergangselemente, bei denen die schweren Elektronen Lichtquanten erzeugen, und von den Lichtquanten kann man wieder zu den leichten Teilchen kommen. Die leichten Teilchen ~~aber~~ werden höchstens um den Faktor $\frac{e^2}{hc}$ seltener sein als die schweren, und es scheint mir gut möglich, dass zu diesem Faktor noch irgendein Logarithmus als Faktor tritt, sodass der tatsächliche Prozentsatz von Elektronen ziemlich gross wird. Empirisch sieht ~~das~~ so aus, als ob in den Explosionen, insbesondere in den ganz grossen Stössen, eine erhebliche Anzahl von Elektronen vorkäme. Z.B. hat Anderson einmal einen Stoss von 300 Teilchen photographiert, der eigentlich nur in der Wand der Wilson-Kammer als Explosion entstanden sein kann und der viele Elektronen enthält. Auch müssen umgekehrt Elektronen imstande sein, Explosionen zu erzeugen, denn jedenfalls muss wohl die durchdringende Komponente der Höhenstrahlung als Sekundärwirkung der Elektronen aufgefasst werden.

Mit vielen herzlichen Grüssen

Dein

W. Heisenberg.

P.S. Kommt du zu dem Kongress in Warschau? Ich soll dort vortragen, was über mich gemittelt, ob die anderen Mitglieder kommen (Bohr, Schrödinger, Heisenberg u. a.).