

Appendix IV

Zur Natur der W- und der Z-Teilchen

[es empfiehlt sich vorher Appendix III zu lesen]

Im Gegensatz zu Abschnitt 32.5 **Zuordnung der Bosonen zu den Gluonen** kommt man hier zu dem Schluss, dass die W- und die Z-Teilchen zusammengesetzte Teilchen sind, nämlich aus e^\pm und ν^\pm , am häufigsten aus zugeordneten Teilchen höherer Familie. Die W^\pm -Teilchen haben die gleiche Ladungsstruktur wie die Pionen π^\pm . Die Pionen sind bekanntlich Quark-Konglomerate (s. 32.8, S. 57), wobei die u-Quarks und u-Antiquarks ebenso wie die d-Quarks und d-Antiquarks miteinander in Wechselwirkung stehen (die mittleren Lebensdauern sind rund $2,6 \cdot 10^{-8}$ s bei π^\pm und $8,5 \cdot 10^{-17}$ s bei π^0). Auf Grund der Ruhenergie der Quarks besitzen die Pionen ebenfalls eine Ruhenergie, rund 140 MeV/c² bei π^\pm und 135 MeV/c² bei π^0 .

Die W- und die Z-Teilchen sind kurzzeitige Kopplungen von Teilchen, wie in den Klammern (Appendix III) angegeben, d.h. die Räume der Konstituenten haben eine gemeinsame Hauptachse – analog dem A-Teilchen – und gleiche Spiralität, so dass ihr Spin jeweils ± 1 ist. Da die Konstituenten eine Ruhenergie besitzen, haben deren Kopplungen ebenfalls eine Ruhenergie. Sie ist relativ hoch, rund 80 GeV/c² bei W und 91 GeV/c² bei Z. Beide haben eine sehr kurze Halbwertszeit von $3 \cdot 10^{-25}$ s, sind demnach als Quasiteilchen zu betrachten oder, wie in der Physik üblich, als Resonanzen. Diese „Zwischenzustände“ wie üblich als Bosonen zu bezeichnen ist nach den Vorstellungen in „Grundbegriffe der Physik“ nicht angebracht.

Die Möglichkeit zur Bildung dieser Zwischenzustände scheint eine ähnliche Ursache zu haben wie die zur Bildung des A-Teilchens (Appendix III), bei dem der gesamte physikalische Raum mit Eigenschaften/Ladungen erfüllt ist; bei den W^\pm -Teilchen ist es ein physikalischer Halbraum, der mit Eigenschaften/Ladungen in Anspruch genommen wird.

Die möglichen Zerfallsprodukte sind nach der Grundstruktur z.B. bei W^+ :

$W^+ \Rightarrow e^+ + \nu^+$, eingeschlossen die beiden höheren Familien,

aber auch die farbneutralen Kombinationen aus u- und d-Quarks, eingeschlossen Quarks höherer Familie ($us^-, ub^-, cd^-, cs^-, cb^-$). Die zugehörigen Anteile ergeben sich aus den (Quadraten) der Ruhenergie der Teilchen der Zerfallsprodukte (s. Zerfallsbreite in dt. Wikipedia und W and Z bosons, engl. Wikipedia).

Die außerdem elektrisch neutralen Z-Teilchen stehen für Impulsüberträge bei lediglich Stößen ohne Änderung der Ladungen, wie im Feynman-Diagramm in Abschnitt 32.5, S. 54, dargestellt ist.