

Van Electroscoop naar LHC

Th. A. Rijken

*Institute for Mathematics, Astrophysics and Particle Physics,
University of Nijmegen, The Netherlands*

Beginnende bij de ontdekking van β -radioactiviteit door Bequerel in 1896 volgen we de ontwikkeling van de elementaire deeltjes in de voorbijgegangene eeuw. In de tien jaar daarna begint het tijdperk van zowel de Quantumfysica als ook de Relativiteits- theorie. De beroemde formule $E=mc^2$ van Poincare en Einstein betekent de equivalentie van massa en energie, en brengt het idee van productie van (nieuwe) deeltjes!

De ballonvaart van Victor Hess in 1912 markeert een volgend belangrijk moment, omdat dit in feite de ontdekking was van de kosmische straling. Verrassend hierbij is de belangrijke rol die de simpele (?) electroscop hierbij heeft gespeeld! Voor de tweede wereldoorlog was de apparatuur, zeker vergeleken met tegenwoordig, nogal eenvoudig: b.v. Wilson-kamer en Geiger-tellers.

We volgen de verdere ontdekkingen van nieuwe deeltjes met experimenten met kosmische straling rond 1950. Deze leidden in de zestiger jaren tot het Quark-model, hetgeen orde bracht in de zgn. "particle-zoo".

Vanaf 1950 wordt het onderzoek in de deeltjesfysica praktisch geheel overgenomen door de ontwikkeling van de deeltjesversnellers, met name de cyclotrons. Hiermee, in tegenstelling tot de kosmische straling, kan men de botsingsenergieën tot op grote nauwkeurigheid beheersen. Tezamen met de gigantische technische ontwikkelingen na 1945, speciaal transistors, computers enz., heeft de grote vooruitgang in het onderzoek mogelijk gemaakt. Anderzijds heeft de spin-off van de wetenschappelijke experimenten met versnellers ook de technologie gestimuleerd. Dit niet in de laatste plaats omdat door grote internationale samenwerkingverbanden, b.v. CERN, er grote financiële budgetten samengaan met dit soort activiteiten.

De onderwerpen van deze presentatie zijn:

- 1 Radioactiviteit, Kosmische straling: start moderne deeltjesfysica.
- 2 Schalen in de natuur. Factoren 10.
- 3 Rutherford methode experimenteren, vroeger en nu. 'Zien' van zeer kleine deeltjes.
- 4 Cyclotrons: LEP en LHC, etc.
- 5 Het Standard-Model: families quarks en leptonen.
- 6 Kroniek ontdekking van deeltjes
- 7 Deeltjes-interacties: zwak, electromagnetisch, sterk.
- 8 afsluiting: Scenario Big-Bang