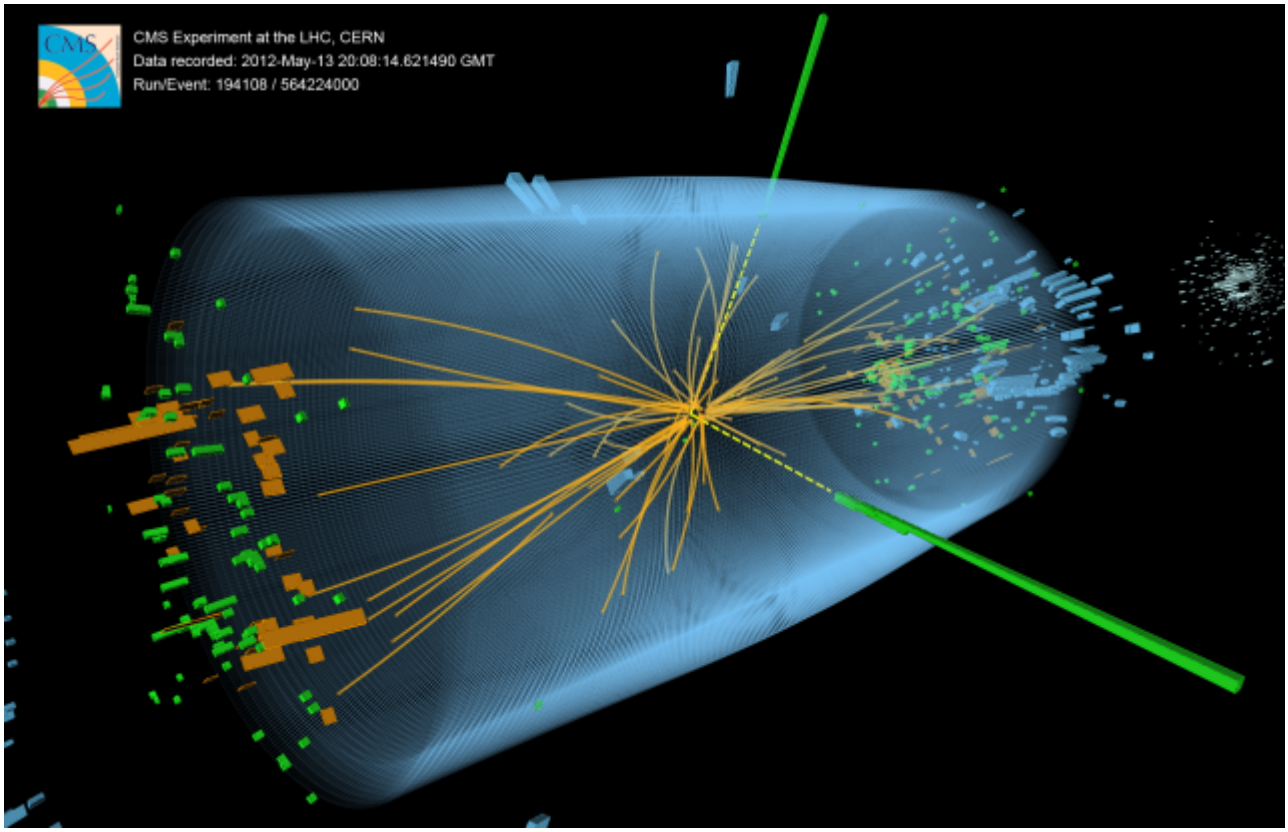
Who ordered that?

Elf januari is de sterfdag van zowel Isidor Rabi (1898-1988) als Carl David Anderson (1905-1991). Een bijzonder toeval, aangezien de twee natuurkundigen een hoofdrol speelden in een bekende anekdote uit de deeltjesfysica.



Afbeelding 1: deeltjesdetectie.Een moderne detectie van deeltjes, gedaan op het CERN. Uit hoe krom de banen van de deeltjes in de detector zijn, wordt informatie gehaald over de massa en de lading van de deeltjes – net als (met veel eenvoudigere middelen) bij de eerste waarnemingen van het muon gebeurde. Afbeelding: CERN/CMS.

World-famous physicist
Nobel Prize laureate
Isidor Rabi
got rather upset

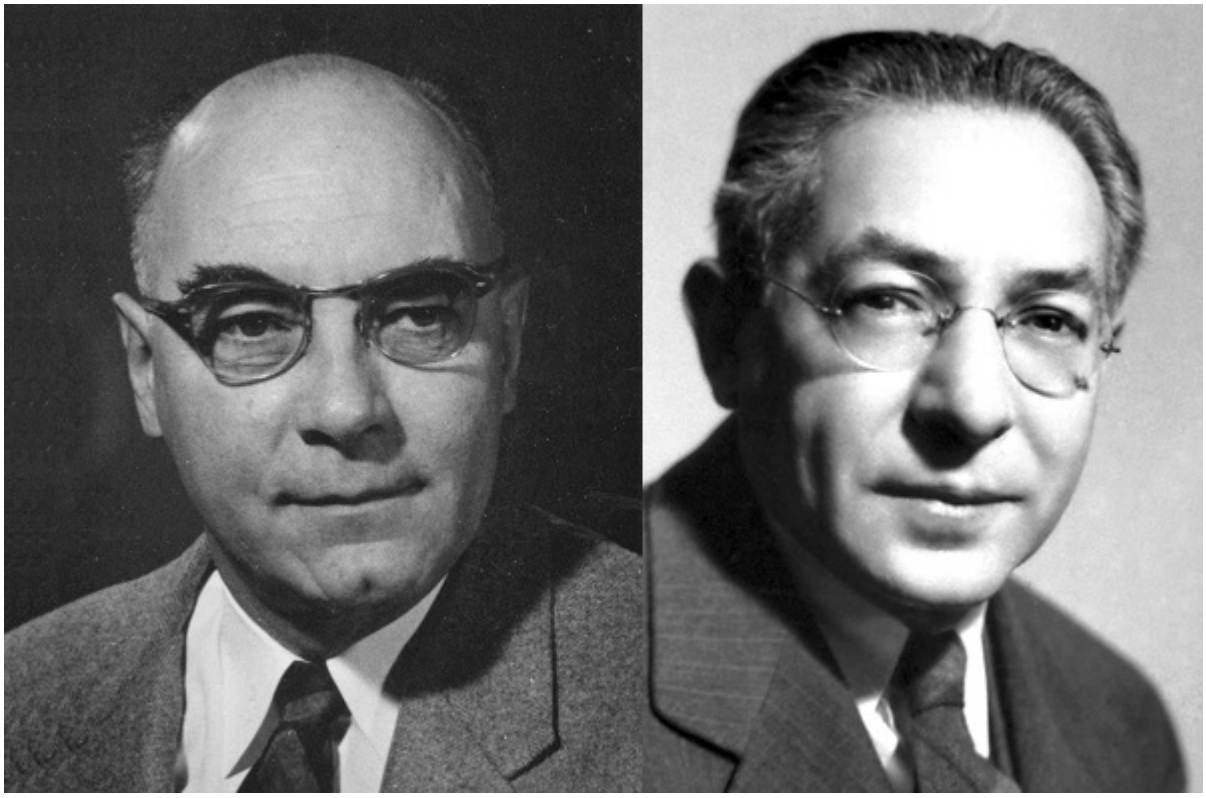
Muons discovered by
Carl David Anderson
led him to shout it out:
“Who ordered that?”

M.Vonk

Zo begon ooit een weblog met ollekebollekes – achtregelige puntdichtjes[1] – dat als titel “Who ordered that?” had. Het gedichtje vat heel kort het volgende verhaal uit de geschiedenis van de theoretische natuurkunde samen.

In 1936 ontdekten Carl David Anderson en Seth Neddermeyer, beide werkzaam bij Caltech in Pasadena, het muon. De ontdekking van dit deeltje – een tweehonderd keer zo zware variant op het bekendere elektron – gebeurde min of meer bij toeval. Anderson en Neddermeyer bestudeerden kosmische straling, en het viel Anderson op dat sommige deeltjes in die straling onder de invloed van een magnetisch veld een andere baan beschreven dan de op dat moment bekende deeltjes. De deeltjes bogen dezelfde kant op als elektronen – en moesten daarom een soortgelijke lading hebben – maar bogen wel in veel kleinere cirkeltjes, wat erop wees dat deze nieuwe deeltjes veel zwaarder waren.

Oorspronkelijk werd gedacht dat het nieuwe deeltje wel eens een heel ander, door Hideki Yukawa voorspeld deeltje zou kunnen zijn. Yukawa’s deeltje, een meson, zou later inderdaad gevonden worden, maar het door Anderson en Neddermeyer gevonden deeltje bleek niet alle door Yukawa voorspelde eigenschappen te hebben. De beginletter van ‘meson’ – in het Grieks: een mu – bleef echter hangen, en dus werd het nieuwe deeltje het ‘muon’ gedoopt. De ontdekking van het muon bleek uiteindelijk een eerste van vele te zijn: net zoals het elektron een zwaarder broertje bleek te hebben, bleek datzelfde voor vrijwel élk fundamenteel deeltje te gelden. De natuur bevat een tweede *generatie* van deeltjes die allemaal precies dezelfde eigenschappen hebben als hun lichtere metgezellen. Sterker nog: later zou zelfs nog een derde, nóg zwaardere generatie van al deze deeltjes gevonden worden.



Afbeelding 2: Carl David Anderson en Isidor Rabi.Foto links: Smithsonian Institution. Foto rechts: Nobelstichting.

Op het moment van ontdekking was het muon echter uniek in zijn soort. Geen enkel ander deeltje uit een hogere generatie was immers nog gevonden. En dat niet alleen: niemand had tot op dat moment zo'n nieuwe generatie deeltjes ook verwacht! De ontdekking van het muon gaf dan ook een grote schok, en die leidde, althans volgens de overlevering, fysicus Isidor Rabi toen hij van de ontdekking hoorde, tot zijn beroemd geworden uitspraak: "Who ordered that?".

Die uitspraak is overigens beslist niet het enige waarmee Rabi bekend werd. Hij zou later, in 1944, ook de Nobelprijs krijgen voor zijn ontdekking van de kernspinresonantie – een verschijnsel dat een cruciale rol speelt in MRI-technieken.

En het muon? Zoals gezegd zou dat al snel gezelschap krijgen van de nodige andere deeltjes in zijn generatie, en later ook van de derde generatie van deeltjes. Dat bracht weer de nodige structuur in de wereld van de elementaire natuurkunde, al is tot op de dag van vandaag nog steeds niet helemaal duidelijk waaróm de natuur nu gebruikmaakt van drie verschillende varianten van elk deeltje. In zekere zin kunnen we de vraag vandaag de dag dus nog steeds

stellen... *Who ordered that?*

---

[1] Een noot voor de poëziepuristen: een ollekebolleke bevat in de zesde regel één woord van zes lettergrepen; het gedichtje in de inleiding is, omdat daar op die plaats “Carl David Anderson” gebruikt wordt, dus strikt genomen zelf geen ollekebolleke.