

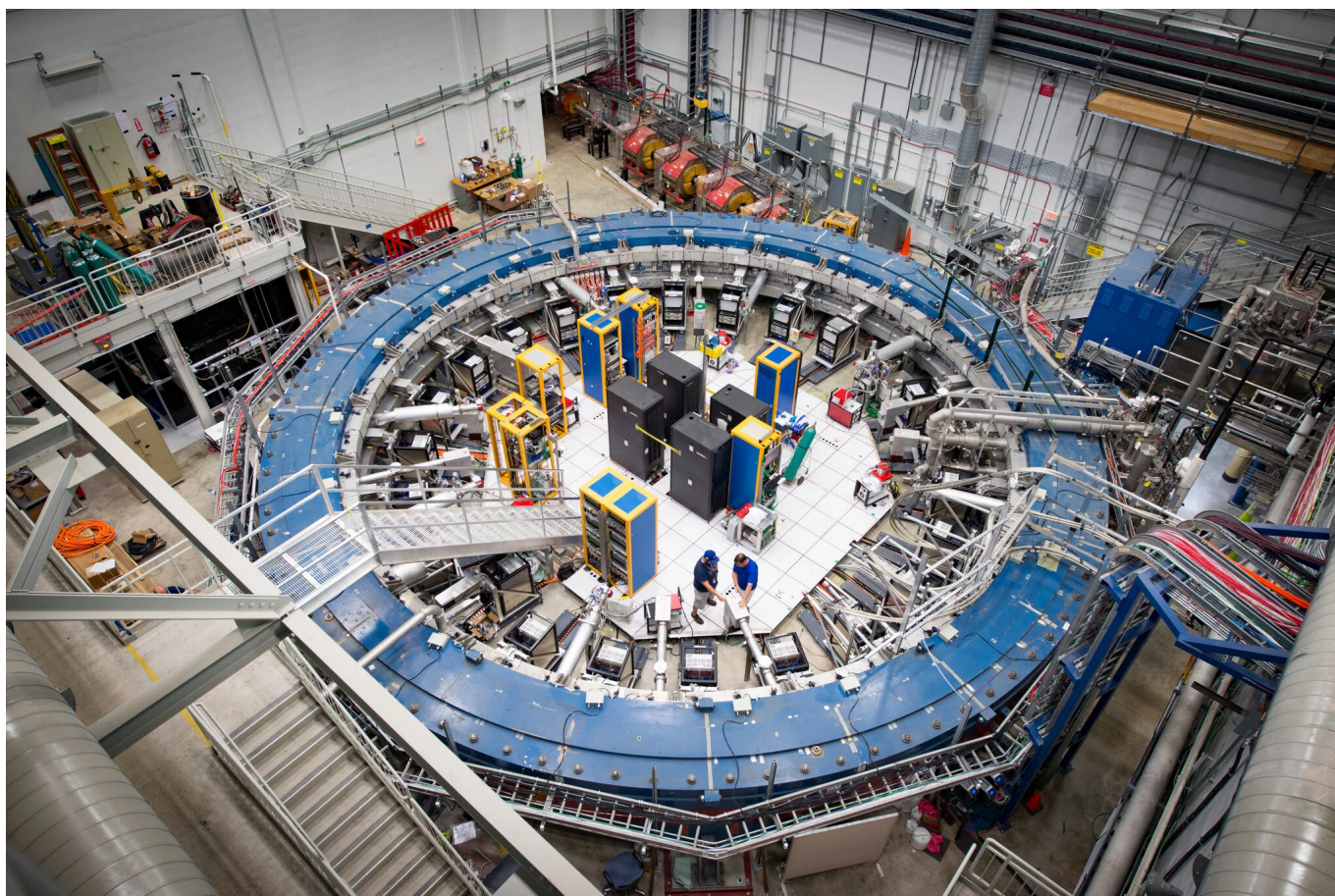
Podcast: het g-2-experiment toegelicht

Oud-auteurs van de Quantum Universe-website zien we vaak nog eens terug, al is het via een omweg. Voormalig auteur Philine van Vliet, tegenwoordig promovendus in Hamburg, was bijvoorbeeld te gast bij een podcast waar ze samen met een collega vertelde over het zogenaamde g-2-experiment.

De mogelijke resultaten van dit experiment hebben potentieel grote impact op onze kennis van de natuurkunde. Dit onderwerp is daarom [al eerder langsgekomen op deze website](#). Daarnaast worden in de podcast nog enkele andere wetenschaps-nieuwtjes onthuld, dus we linken de lezer graag door!

Het g-2 experiment

In de podcast wordt veel verteld over het g-2-experiment. Maar hoe ziet dat experiment er nu uit? Zie de afbeelding hieronder:



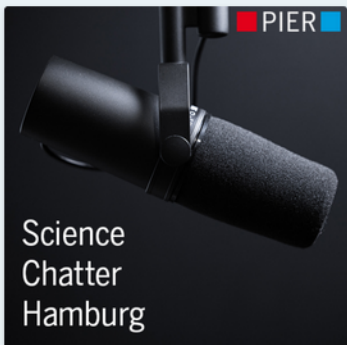
Afbeelding 1. Het g-2-experiment. Een foto van bovenaf van het g-2-experiment zoals het wordt uitgevoerd in Fermilab nabij Chicago in de Verenigde Staten. Op de foto zien we een rond apparaat: een synchrotron. Dat bestaat uit een hele serie sterke magneten waar een geladen deeltje (een muon, het zwaardere broertje van een elektron) doorheen gestuurd wordt in een cirkelbaan. Doordat de muonen op den duur zullen vervallen in positronen en neutrino's is het mogelijk om de g-factor van de muonen te meten. Foto: FermiLab.

Het g-2-experiment is een experiment waar men tracht om de zogenaamde 'gyromagnetische verhouding' van een muon te meten. Dat begrip is het makkelijkst te begrijpen door een muon te zien als een deeltje met daar binnenin een klein magneetje. Naast magnetische eigenschappen heeft een muon ook een 'spin' – zoiets als een snelheid waarmee het rondtolt – net zoals bijvoorbeeld een elektron. Het is grofweg de verhouding tussen de sterkte van het interne magneetje en de snelheid waarmee het magneetje ronddraait wat de 'gyromagnetische verhouding' definieert. Stopt men nu een muon in een magneetveld, dan zal het magneetje zich willen oriënteren naar het magneetveld, maar de spin zal dit juist trachten te voorkomen door behoud van hoekmoment – behoud van draaiing, dus. Dit proces is vergelijkbaar met de werking van een tol. De combinatie van de twee

effecten is dat het muon zal gaan 'rondtollen': precederen. Deze precessie is gerelateerd aan de sterkte van het magneetveld, en aan de voornoemde gyromagnetische verhouding.

Hoe men die precessie vervolgens meet, is door een straal van muonen in een cirkelbaan te brengen. De muonen zullen gaan draaien als een tol terwijl ze door het magneetveld in de cirkelbaan bewegen. (Hetzelfde magneetveld zorgt er ook voor dat de muonen mooi in een cirkel blijven bewegen.) Op een gegeven moment zullen de muonen vervallen in andere deeltjes, namelijk positronen en neutrino's. De positronen kunnen we vervolgens meten. De richting waarin deze positronen wegvliegen is namelijk precies de richting waar het 'magneetje' naartoe wees toen het verviel. Doe je zo een hoop metingen, dan heb je alle benodigde informatie om de g-ratio te bepalen: de sterkte van het magneetveld, en de precessie van de muonen.

Zo begint een intrigerend verhaal over een mooi experiment – maar vanaf nu is het aan de sprekers in de podcast. Veel luisterplezier!



Science Chatter Hamburg
Episode 6: Oindrila and Philine - STEMme #1

 Play Podcast

00:00

-28:33