

## **Simon van der Meer**

24 november 1925 – 4 maart 2011



Op 4 maart 2011 overleed Simon van der Meer, sinds 1990 correspondent van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Vanaf 1956 werkte Van der Meer bij de Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) te Genève.

In 2010 begon bij de Large Hadron Collider (LHC) van CERN de exploratie van nieuwe domeinen van interacties tussen elementaire deeltjes en velden. De LHC-bundels bereiken de hoogste energieën ooit in een laboratorium gerealiseerd en de hoogste botsingsfrequentie tussen de deeltjes in die bundels. Daarmee wordt de experimentele hoge-energiefysica, ook in Nederland een bloeiende tak van wetenschap, in staat gesteld de theoretische beschouwingen, die de afgelopen decennia tot een prachtige theorie hebben geleid maar met nog minstens één 'open eind', van nog ontbrekende informatie en van nieuwe inspiratie te voorzien.

Zonder de grensverleggende en oorspronkelijke bijdragen van Simon van der Meer op het gebied van de versnellerfysica had CERN niet de reputatie en expertise kunnen verwerven die voor het LHC-project nodig waren. De twee bekendste zijn de 'magnetische hoorn' voor het maken van intense neutrino-bundels en 'stochastische koeling' van deeltjesbundels in opslagringen.

Simon van der Meer werd geboren in 1925 in Den Haag. In 1943 deed hij eindexamen gymnasium, maar vanwege de Tweede Wereldoorlog duurde het tot 1945 alvorens hij technische natuurkunde ging studeren aan de toenmalige Technische Hogeschool Delft. Hij studeerde af in de meet- en regeltechniek en trad in dienst bij Philips, waar hij werkzaam was in het onderzoekslaboratorium in Eindhoven. In het bijzonder droeg hij bij aan diverse projecten (onder andere elektronenmicroscopie) via zijn expertise op het gebied van de elektrotechniek. In 1956 maakte hij de overstap naar CERN.

CERN was in 1954 via een intergouvernementeel verdrag opgericht. In Genève zou een laboratorium voor fundamenteel onderzoek op het gebied van de kernfysica worden gebouwd. Het doel was de bevordering van Europese samenwerking en het weer tot stand brengen van wetenschappelijke capaciteit in het naoorlogse Europa. Simon van der Meer heeft vanaf de pioniersjaren van CERN een vooraanstaande en cruciale rol gespeeld bij de ontwikkeling van CERN tot een versnellerlaboratorium van wereldklasse. In 1959 kwam het protonsynchrotron in bedrijf, nog steeds een essentieel

onderdeel van CERN's versnellercomplex. In 1971 was er de Intersecting Storage Rings (ISR), de eerste proton-proton-botsende-bundelversneller ter wereld (de LHC is pas de tweede!). De ISR-faciliteit was zijn tijd ver vooruit: het fantastische potentieel aan grensverleggende fysica werd slechts langzaam duidelijk.

Ook op het gebied van versnellerfysica leidde de ISR tot een innovatie. Ideeën van Van der Meer over stochastische koeling werden voor het eerst succesvol getest. De rondcirkelende protonbundels worden daarbij lokaal bemonsterd en op basis daarvan wordt een eind verderop een corrigerende elektromagnetische 'tik' uitgedeeld, zodat de bundel in een kleiner deel van de beschikbare faseruimte gedwongen wordt. Stochastische koeling werd 'herontdekt' toen Carlo Rubbia het SPS (450 GeV protonsynchrotron) van CERN wilde ombouwen tot een proton-antiproton-botsende-bundelversneller. Antiprotonbundels van voldoende kwaliteit (voldoende 'klein' voor een zo hoog mogelijke luminositeit, evenredig met het aantal proton-antiproton-botsingen per tijdseenheid) konden alleen worden verkregen via Van der Meers stochastische koeling. En zo werden in 1983 de W- en Z-bosonen ontdekt, de zware intermediaire vectorbosonen van de elektro-zwakke wisselwerking. Voor hun leidende bijdragen aan deze ontdekking ontvingen Rubbia en Van der Meer in 1984 de Nobelprijs voor de Natuurkunde. (De eer en aandacht die de toekenning van de Nobelprijs met zich meebrengt liet Simon van der Meer met karakteristieke minzaamheid en bescheidenheid over zich heengaan; zijn werk bleef hij 'gewoon' doen.)

Simon van der Meers invloed op de ontwikkeling van CERN tot internationaal topinstituut op het gebied van de hoge-energieversnellerfysica kan nauwelijks worden overschat. Zijn creativiteit beperkte zich niet alleen tot de hierboven aangehaalde voorbeelden, ook de Van der Meer-scan voor het bepalen van de luminositeit van botsende bundels is van blijvende waarde en dankzij hem zijn er veel technische stappen voorwaarts gezet (onder andere op het gebied van elektrische voedingen). Het lag niet in de aard van Simon van der Meer om een school van leerlingen om zich heen te verzamelen. Veel meer was hij een voorbeeld dat tot navolging inspireerde, voor zover het mogelijk is de uitzonderlijke creativiteit van de geniale ingenieur die Van der Meer was na te volgen. Karakteristiek voor zijn manier van werken is de volgende bijdrage aan de antiproton-accumulator (AA).

De AA was een opslagringetje waarin antiprotonen werden verzameld en gekoeld tot hun aantal voldoende groot was om in de grote ring voor het bestuderen van proton-antiproton-botsingen geïnjecteerd te worden. Het probleem was de efficiëntie waarmee de antiprotonen, geproduceerd in botsingen van een primaire protonbundel met een vast doelwit, opgevangen en in de AA geleid konden worden. De onderzoeker die hieraan werkte, kon geen ontwerp vinden dat hem bevredigde. Na zich, volstrekt in zijn eentje, een paar dagen over het probleem gebogen te hebben overhandigde Simon van der Meer deze onderzoeker het ontwerp van een efficiënte techniek om antiprotonen in te vangen. Het ontwerp behelsde een mini-versie van de magnetische hoorn en bovendien werd een uiterst compact en elegant computerprogramma meegeleverd om de instellingen te optimaliseren. Dit was de doorbraak die het AA-project verder hielp.

In 1990 ging Simon van der Meer met pensioen. CERN was volop bezig met het exploiteren van de LEP-elektron-positronbotser, die, na de ontdekking van de W- en Z-bosonen, de experimentele fundamenteën van het standaardmodel uitbreidde en verstevigde, waardoor dit model een precisie-theorie kon worden. (Een theorie die in 1999 aanleiding gaf tot de Nobelprijs voor de Natuurkunde voor 'het ophelderen van de kwantumstructuur van elektrozwakke wisselwerkingen in de natuurkunde'.) Simon van der Meer was al aan het nadenken over de verre toekomst, in feite de toekomst na de LHC, een innovatieve lineaire electron-positron-botser (CLIC).

CLIC zal het zonder de ingenieuze bijdragen van Simon van der Meer moeten doen. Maar het toekomstige succes van CERN zal voortbouwen op de bijdragen van deze bescheiden doch uitzonderlijk begaafde wetenschapper en beminnelijke collega, aan wie wij dierbare herinneringen overhouden.