

## J.C. Sens

30 november 1928 – 3 november 2008



Johannes C. ('Hans') Sens overleed op 3 november 2008 in Nice als gevolg van complicaties na een chirurgische ingreep. Hans Sens was een vooraanstaand hoge-energiefysicus, die gedurende zijn loopbaan lang verbonden was met CERN (het Europese laboratorium voor deeltjesfysica in Genève). Ook bracht hij langere perioden door aan diverse laboratoria in de Verenigde Staten.

Hans Sens was een gedreven onderzoeker, alleen geïnteresseerd in vernieuwende en grensverleggende experimenten. Zo was hij een van de pioniers van de eerste g-2 experimenten bij CERN, gericht op een precisie-meting van het anomale magnetische moment van het muon. Destijds (in 1961) was dit een belangrijke test van relativistische quantum-elektrodynamica, volgende generaties van deze experimenten hebben resultaten opgeleverd die nog steeds aanleiding geven tot wetenschappelijke artikelen in de hedendaagse literatuur. De inmiddels bereikte precisie legt een verschil bloot met de voorspelling van het Standaard Model, waar de discussie zich toespitst op de vraag of het hier gaat om niet goed begrepen 'hadronische' correcties of om de manifestatie van nieuwe fysica 'voorbij het standaard model'.

Na zijn afstuderen (TH Delft, 1953) zette Hans Sens zijn studie voort aan de Universiteit van Chicago, o.a. bij Enrico Fermi. Hij promoveerde bij Valentin Telegdi op studies aan muonen. In 1958 toog hij naar CERN waar hij samen met Leon Lederman begon met het bestuderen van methodes om de eerder genoemde g-2 metingen doen.

In 1966 trad Hans in dienst bij de Stichting FOM en de Universiteit Utrecht. In de periode 1966 tot 1994 gaf hij daar zijn colleges deeltjesfysica. Veel excellente studenten hebben hun afstudeerwerk verricht onder zijn supervisie; ook heeft hij een groot aantal proefschriften begeleid. Vele van zijn oud-promovendi bekleden vooraanstaande posities in de wetenschap en in het bedrijfsleven.

Hans was actief betrokken bij CERN's unieke project, de Intersecting Storage Rings (ISR). De ISR werd in 1971 in bedrijf genomen, Hans Sens was woordvoerder en leider van de CERN-Holland-Lancaster-Manchester collaboratie. De ISR was uniek: de eerste proton-proton botsende-bundelmachine ter wereld met een voor die tijd enorm hoge energie van 54 GeV in het zwaartepuntsysteem, overeenkomend met een bundelenergie van 1500 GeV in de klassieke 'fixed-target' configuratie. Bij de ISR werden

belangrijke nieuwe resultaten verkregen op het gebied van deeltjesproductie in dit nieuwe energiegebied, werd een verrassende stijging van de totale werkzame doorsnede gemeten en werden, voor het eerst, 'harde' botsingen tussen de quarks in de protonen waargenomen. Deze laatste resultaten zijn ontegenzeggelijk de belangrijkste die bij de ISR verkregen zijn en ook de laatste, illustrerend dat de ISR zijn tijd ver vooruit was. Overigens loopt er een rechtstreekse lijn van de ISR, waar de latere Nobelprijswinnaar Simon van der Meer zijn eerste stochastische-koelingsexperimenten deed, naar de proton-antiproton botsende-bundelmachine van CERN (ontdekking W en Z bosonen) en van daar naar de huidige Large Hadron Collider.

In 1976, tijdens een 'sabattical' bij Fermilab in de Verenigde Staten, speelde Hans Sens een belangrijke rol in het door Lederman geleide experiment dat (via 'harde' botsingen tussen de constituenten van het proton!) leidde tot de ontdekking van een nieuw deeltje, het Upsilon meson. Het bestaan van dit deeltje kan verklaard worden door aan te nemen dat er een vijfde quark bestaat, het b-quark.

In de periode tussen 1979 en 1986 bracht Hans Sens een aantal jaren door bij het Stanford Linear Accelerator Center waar hij leiding gaf aan de Nederlandse groep die bij de nieuwe PEP-(electron-positron)-versneller werkte. Zijn onderzoek concentreerde zich op een bijzonder onderwerp: de studie van foton-foton botsingen. Dit leidde tot nieuwe resultaten op het gebied van fotonstructuur en op het gebied van deeltjesspectroscopie.

Gedurende het laatste deel van zijn actieve loopbaan maakte Hans Sens deel uit van het door Sam Ting geleide L3 experiment bij de electron-positron machine LEP van CERN. De experimenten bij deze versneller zetten het Standaard Model van elementaire deeltjes en velden uiteindelijk 'definitief' op de kaart, geschraagd door een theorie (met essentiële bijdragen van 't Hooft en Veltman) die een kwantitatieve interpretatie van precisieingen mogelijk maakt. Voor Hans Sens een mooie voltooiing van een loopbaan die begon op een moment dat nog maar een zeer incompleet beeld van de elementen van het Standaard Model beschikbaar was. Aan de experimentele fundamenten van dit Model heeft zijn werk op consistente wijze belangrijke bijdragen geleverd.

De eerste publicaties van Hans Sens werden ondertekend door een handvol auteurs, bij de ISR waren dat er tientallen, bij PEP vele tientallen en bij LEP honderden. Deze schaalvergroting was noodzakelijk: de projecten groeiden in complexiteit en omvang, hadden meer expertise en middelen nodig. Op de Nederlandse schaal leidde dat tot de oprichting

van het Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-energiefysica (NIKHEF). Het NIKHEF is, zoals wordt bevestigd door opeenvolgende internationale evaluaties, een buitengewoon succesvol samenwerkingsverband tussen FOM en de universitaire partners. Ook Hans Sens was een deel van dat succes, maar op hetzelfde moment waakte hij ervoor dat in het gemeenschappelijke wetenschappelijke programma van het instituut de stem van de wetenschappers zwaarder woog dan die van de autoriteiten. De discussies liepen soms hoog op, maar werden altijd gevoerd vanuit zijn wetenschappelijke gedrevenheid.

Met zijn verscheiden heeft de gemeenschap van hoge-energiefysici een eminente en toegewijde natuurkundige, onderzoeker en leraar verloren die zich vol overgave wijdde aan het bevorderen van de wetenschap. Hans Sens zal met respect en bewondering herdacht worden om zijn eruditie, zijn kennis en zijn toewijding.

Gedeeltelijk gebaseerd op het artikel van Erik-Jan Sens in de *CERN Courier* van 1 april 2009.