

Citation:

L. van Wijngaarden, Levensbericht S. Goldstein, in:
Jaarboek, 1990, Amsterdam, pp. 124-128



Sydney Goldstein

Sydney Goldstein

3 december 1903–22 januari 1989

Sydney Goldstein, benoemd tot buitenlands lid van de Akademie in 1950, behoorde tot de kleine groep van mensen die in de eerste helft van deze eeuw het gezicht van de Stromingsleer heeft bepaald.

Hij werd geboren in 1903 in Hull als enig kind van Joseph en Hilda Goldstein. Al op zijn 13^e jaar werd hij wees en werd hij in het gezin van een tante opgenomen. Zijn mathematische begaafdheid werd al spoedig onderkend en met behulp van de Sunderland Foundation kon hij studeren aan de Universiteit van Leeds en later in Cambridge. Daar ontmoette hij een Zuidafrikaans meisje, Rosa Sass, ook van joodse afkomst, die hij in 1926 trouwde. Te Cambridge was er nog geen toegepaste wiskunde en stromingsleer zoals die er vandaag is (het thans beroemde Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics werd pas opgericht door G.K. Batchelor in de vijftiger jaren, natuurlijk was er G.I. Taylor maar deze werkte in het Cavendish Laboratory). Het proefschrift van Sydney Goldstein, waarmee hij in 1928 de doctors titel behaalde, gaat over eigenschappen van Mathieu functies. In die tijd was Göttingen het mondiale centrum van de Stromingsleer waar Ludwig Prandtl in 1904 zijn grenslagentheorie introduceerde en in 1918 en 1919 zijn twee baanbrekende artikelen over driedimensionale draagvlaktheorie schreef. Hierbij ontwikkelde hij een theorie geldig voor grote aspectverhouding van het draagvlak, die bekend stond als dragende lijn theorie maar in moderne taal de eerste term vormt van een 'matched asymptotic expansion'.

Sydney Goldstein had het geluk dat hij na zijn promotie in Cambridge een jaar in Göttingen als Rockefeller Research Fellow kon doorbrengen, waar hij kennis maakte met de enorme ontwikkelingen die zich in Göttingen hadden voorgedaan. Op aanraden van Betz en Prandtl werkte hij aan de exacte oplossing van het draagvlakprobleem waarvoor Prandtl de asymptotische oplossing voor grote aspectverhouding had gegeven.

Reeds in 1929 verscheen het grote artikel 'On the vortex theory of screw propellers' in de proceedings van de Royal Society (A 123, p. 440–465, 1929).

Behalve voor vliegtuigpropellers was deze theorie van belang voor scheepsschroeven en het was voor de schrijver dezes een 'Aha Erlebnis' zich te realiseren dat de 'Goldstein correcties' waarover ontwerpers van schroeven in de jaren vijftig spraken, hiervan afkomstig zijn.

Behalve door draagvlaktheorie was Goldstein ook gefascineerd door de grenslaagtheorie van Prandtl, neergelegd in een artikel van 8(!) bladzijden en de kern bevattend voor minstens vijftig jaar werk. In een serie van drie opmerkelijke artikelen (Concerning some solutions of the boundary layer equations in hydrodynamics Proc. Camb. Phil. Soc. 26, 1–30, 1930, On the two-dimensional steady flow of a vi-

scous fluid behind a solid body, Part 1 Proc. Roy. Soc. A 142, 545, 1933; Part 2 Proc. Roy. Soc. A 142, 563, 1933) behandelde Goldstein oplossingen van de grenslaagvergelijkingen en keek hij meer in speciaal naar het gedrag van deze oplossingen aan de achterkant, in het zog, van een plaat of een ander lichaam.

Hier vertonen de oplossingen singulier gedrag, waaraan tot voor kort gewerkt werd (triple deck etc.) werk waarvoor Sydney Goldstein met zijn 'Goldstein reeks' de grondslag heeft gelegd. Deze kennismaking met de aero- en hydrodynamica heeft zijn wetenschappelijk leven verder bepaald. Opgevoed als wiskundige werd hij toegepast wiskundige en 'fluiddynamicist', een levensloop die in ons land herinneringen oproept aan de onvergetelijke Rein Timman. Evenals deze laatste had Goldstein een open oog voor de directe toepassing van de theorie. Nadat hij in 1929 benoemd was tot Research Fellow in Cambridge en tegelijkertijd tot Lecturer in Manchester, werkte hij vanaf 1931 als Lecturer in Mathematics te Cambridge (St. John's College). Zijn inmiddels grote bekendheid in de aerodynamische wereld bracht hem het lidmaatschap van het Fluid Motion Panel of the Aeronautical Research Committee. Een van de taken hiervan was de uitgave van een boekwerk met een aantal vooraanstaande auteurs als G.I. Taylor, Sir Horace Lamb, Goldstein zelf, dat de stand van zaken in het midden van de dertiger jaren moest samenvatten. Dit panel stond onder voorzitterschap van Sir Horace Lamb, wiens werk 'Hydrodynamics', dat vele drukken beleefde, toentertijd het enige engelstalige boek op het gebied van de Stromingsleer was.

Sydney Goldstein heeft Lamb goed gekend en in één van zijn laatste artikelen, 'Fluid Mechanics in the first half of this century' (Annual Review of Fluid Mechanics vol. 1 1-29, 1969) vertelt hij het volgende:

'It was at a meeting of the British Association in London in 1932 that I remember that Lamb remarked 'I am an old man now, and when I die and go to Heaven there are two matters on which I hope for enlightenment. One is quantum electrodynamics and the other is turbulent motion of fluids. And about the former I am really optimistic'. Goldstein voegt hieraan toe 'I have heard a similar story since repeated with other names than Lamb and other times and places'. Dit laatste kan schrijver dezes bevestigen en daarom is het goed Goldstein's getuigenis hier vast te leggen.

Welnu deze Horace Lamb stierf in 1932 en het uitgeverschap kwam op de schoulers van de toen 29-jarige Sydney Goldstein te liggen. In 1938 verscheen het monumentale werk 'Modern Developments in Fluid Mechanics'. Goldstein was niet alleen uitgever ervan, hij schreef ook de eerste twee hoofdstukken en herschreef vele andere bijdragen wat de grote coherentie in stijl in het gehele boek verklaart. 'Modern Developments in Fluid Mechanics' vat al het anno 1938 bestaande werk te zamen op stromingsleer gebied en heeft hoofdstukken op het gebied van vortociteit, grenslagen, draagvlaktheorie, weerstand van lichamen en natuurlijk turbulentie. Dit onderwerp was, zij het verre van het 'enlightment' dat Lamb bedoelde, in Engeland tot bloei gekomen door het werk van G.I. Taylor en in Duitsland door, alweer, Prandtl. Een van diens beste leerlingen was Theodore von Kármán die in 1930 naar Cal Tech. was gegaan en daar één van de meest vooraanstaande Stromingslaboratoria leidde. Goldstein bracht daar het academisch jaar 1938-'39 door en sloot vriendschap met Von Kármán, met wie hij naast liefde voor de Stromingsleer ook grote belangstelling in het Zionisme deelde. Hiermee had Goldstein reeds in Manchester in de persoon van Dr. Chaim Weizmann kennis gemaakt.

In 1937 werd hij op de zeer jeugdige leeftijd van 33 jaar gekozen tot Fellow van de Royal Society. Toen in 1939 de Tweede Wereldoorlog uitbrak, werden in Engeland vele wetenschappers ingeschakeld bij defensie-onderzoek.

Sydney Goldstein kwam bij het National Physical Laboratory (NPL) aan het hoofd te staan van een groep jonge onderzoekers, die de taak had om voor de oorlogvoering belangrijke gebieden van de mechanica en stromingsleer, zoals supersone aerodynamica, te ontwikkelen en toe te passen.

Hier kwamen zijn grote inzicht en het gevoel voor de toepassingen uitstekend tot hun recht en bleek hij ook te beschikken over de capaciteiten die vereist zijn om een groep te enthousiasmeren en te leiden. Een van de jonge mensen die aan zijn hoede waren toevertrouwd was M.J. Lighthill (buitenlands lid van de Akademie), toen student te Cambridge en die samen met Goldstein in 1944 zijn eerste artikel schreef.

Na de oorlog zocht Sydney Goldstein naar een goede plek om zijn inzichten in onderzoek, toepassingen en onderwijs in praktijk te brengen. Binnen het systeem van de Cambridge colleges was dit niet mogelijk. De Universiteit van Manchester, waar hij in 1945 een professoraat aanvaardde, bood hem die gelegenheid. Hij kon te Manchester een laboratorium inrichten, staf aantrekken en geheel naar eigen inzicht zijn onderwijs inrichten. Dit waren vruchtbare jaren waarin hij zijn stempel drukte op een groot aantal leerlingen. Het werk van hem en zijn leerlingen hield zich als tevoren bezig met grenslagen, stroming om lichamen en, nu ook, met de problematiek van de turbulentie.

Aan zijn tijd in Manchester kwam een einde toen op Goldstein door toedoen van Chaim Weizmann en Von Kármán een beroep werd gedaan naar het Technion te Haifa te komen in de nieuwe staat Israël, om daar een Aeronautical Engineering Department op te bouwen. Zo vertrok Sydney Goldstein in 1950, het jaar waarin hij tot buitenlands lid van de Akademie werd benoemd naar Israël, voor vijf moeilijke jaren. Door allerlei omstandigheden moest hij behalve wetenschappelijke taken ook grote en belangrijke bestuurlijke taken op zich nemen, een combinatie die hem teveel werd. Bovendien moest hij menigmaal tot zijn teleurstelling ervaren dat beloften op het gebied van materiële voorzieningen voor Technion door de regering wegens andere prioriteiten niet konden worden ingelost.

In 1954 diende hij zijn ontslag in als Vice-President van Technion waarna hij een jaar doorbracht als Visiting Lecturer in Harvard. Aldaar werd hem in 1955 een professoraat aangeboden in de toegepaste wiskunde. Hij nam ontslag uit zijn wetenschappelijke functies aan het Technion, te weten een hoogleraarschap in de toegepaste wiskunde en een in Aeronautical Engineering. In 1969 werd Goldstein door Technion een eredoctoraat verleend. Hij is tot aan zijn emeritaat in 1970 werkzaam gebleven te Harvard. Later bewees hij het Technion andermaal een dienst door een tijdlang op te treden als voorzitter van het 'Board of Governors'.

In de Harvard jaren was hij vooral werkzaam als leermeester, getuige bijvoorbeeld zijn boek 'Lectures in Fluid Mechanics' (1960). Hij ontving in die tijd tal van eerbewijzen, zoals eredoctoraten van Purdue University (1967), Technion (1969) en Leeds University (1973). Verder dienen genoemd te worden de Timoshenko Medal verleend door de American Society of Mechanical Engineers, het aan hem bij zijn afscheid als hoogleraar gewijde nummer van Journal of Fluid Mechanics en het Symposium dat aan hem te Haifa gewijd werd in 1973 ter gelegenheid van zijn 70ste verjaardag.

Na zijn emeritaat bleef hij met zijn vrouw Rosa wonen in Belmont, Massachusetts, waar hij op 22 januari 1989 overleed.

Als onderzoeker, leermeester en bestuurder heeft hij veel gedaan om wiskunde en natuurkunde in de Stromingsleer en zijn toepassingen te integreren.

Ik ben veel dank verschuldigd aan Sir James Lighthill die mij zeer onbaatzuchtig de tekst ter beschikking stelde van de 'Obituary' van zijn hand te verschijnen in 'The Biographical Memoirs' van de Royal Society.