

## **Prof.dr.ir. Willem Baarda (1917-2005)**

Prof.dr.ir. Willem Baarda was van 1952 tot 1996 lid van de Commissie en vanaf 1996 erelid. Hij was van 1957 tot 1980 secretaris en van 1980 tot 1987 voorzitter van de Commissie. Hij was erelid van de Nederlandse Commissie voor Geodesie.

### **Loopbaan**

Willem Baarda werd op 20 juli 1917 geboren in Leeuwarden. Na het behalen van het diploma HBS-B schreef hij zich in 1935 - na contact met een landmeter van het Kadaster - in voor de toen juist gestarte opleiding voor Civiel Landmeter aan de Technische Hogeschool in Delft.

In 1939 behaalde Baarda met lof het eindexamen. Na zijn demobilisatie in 1940 vond hij werk als landmeter voor het Kadaster. Hij zou er blijven werken tot eind 1946, onder meer belast met het opmeten van de in 1942 drooggemalen Noordoostpolder. In 1946 werd Baarda overgeplaatst naar de Bijhoudingsdienst van de Rijksdriehoeksmeting te Delft, toen gevestigd in het gebouw Kanaalweg 4 waar ook de opleiding voor Civiel Landmeter gehuisvest was. Op voorstel van prof. J.M. Tienstra werd Baarda in 1947 benoemd tot lector in het landmeten, het waterpassen en de geodesie. In 1948 werd het diploma geodetisch ingenieur ingesteld en bezitters van de landmeterdiploma's van Delft en Wageningen konden door het schrijven van een scriptie het diploma geodetisch ingenieur behalen. In 1950 werd aan lector Baarda het diploma uitgereikt. De titel van zijn scriptie luidde 'Verkenning van een Snelliuspunt'. In 1951 overleed prof. Tienstra en mede op zijn wens werd Baarda benoemd tot hoogleraar. In 1958 richtte hij het Laboratorium voor Geodetische Rekentechniek (LGR) op. De ombouw daarna van LGR van de afdeling Weg- en Waterbouwkunde van de TH Delft naar een zelfstandige afdeling Geodesie maakte Baarda mee en hij zette er in samenwerking met prof. Roelofs mede zijn stempel op. In de jaren daarna heeft hij zich op afdelings- en hogeschoolniveau ingezet voor vele onderwijskundige en organisatorische zaken. In 1982 kreeg hij eervol ontslag als hoogleraar.

### **Wetenschappelijk werk**

Baarda heeft in de oorlogsjaren de basis gelegd voor zijn latere wetenschappelijke denken. "Wonend" op een kamertje in Zwolle begon Baarda de theorie die hij bij Tienstra geleerd had opnieuw op te bouwen. Dat moest hij uit zijn hoofd doen, omdat hij de desbetreffende collegeaantekeningen niet bij zich had en de mogelijkheid (het is inmiddels 1944 geworden) om te reizen door de oorlogsomstandigheden niet meer bestond." (H.C. van der Hoek in 'Daar heb ik veertig jaar over nagedacht', Delft 1982).

Na deze periode van zelfstudie stond Baarda scherper dan ooit tevoren voor ogen wat er aan de klassieke theorie van de puntsbepaling mankeerde. Met het stukje bij beetje opbouwen van een nieuwe puntsbepalingstheorie kon een aanvang worden gemaakt. De mede van zijn hand verschenen Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster van 1956 (HTW-56) vertoont dan al duidelijk kenmerken die later zouden uitgroeien tot zijn befaamde precisie- en betrouwbaarheidstheorie. Baarda's werken aan de HTW werd gehonoreerd met een benoeming tot Officier in de Orde van Oranje Nassau.

In 1954 publiceerde de Rijkscommissie voor Geodesie een rapport van Baarda, getiteld: 'Some remarks on the Computation and Adjustment of Large Systems of Geodetic Triangulations'. Het rapport werd gepresenteerd op het IAG-congres in Rome. In dit rapport onderwierp Baarda de klassieke theorie van de geodetische berekeningen aan een kritische beschouwing. Vooral de inschakeling van het ellipsoïdische rekenmodel met de wirwar aan correctietermen was Baarda een doorn in het oog. Een rekenmodel tevens dat sluittermen kon voortbrengen die niet verklaard konden worden door toevallige variaties in het waarnemingsmateriaal, maar eerder een gevolg waren van het feit dat de modelkeuze het rekenen met vormgrootheden niet toestond.

In de hierop aansluitende periode ontwikkelde Baarda zijn eigen twee- en driedimensionale puntsbepalingstheorie. Een theorie waarin een scherp onderscheid gemaakt werd tussen schatbare en niet-schatbare grootheden, tussen vormgrootheden en datumgrootheden, en tussen vrije netwerken en de hogere orde aansluiting. Vooral het werken met vormgrootheden is een rode draad in Baarda's werk. Zijn befaamde theorie der S-transformaties komt hieruit voort. Hierbij is het overigens vanuit een geschiedkundig perspectief interessant om op te merken dat Baarda met zijn theorie der S-transformaties en passant ook een aanpak gevonden had voor het oplossen van niet-inverteerbare lineaire systemen. De theorie der S-transformaties kan dan ook als een alternatief worden beschouwd voor de wiskundige theorie van gegeneraliseerde inversen.

Betekenis

Het door Baarda opgerichte Laboratorium voor Geodetische Rekentechniek (LGR) heeft nationaal en internationaal een belangrijke rol gespeeld bij het gangbaar en operationeel maken van zijn ideeën. Ook het door de International Association of Geodesy (IAG) aan Baarda langdurig toevertrouwde voorzitterschap van de Special Study Group 'Specifications for fundamental geodetic networks' (1963-1979) heeft hieraan bijgedragen. Zijn theorieën werden nationaal en internationaal beproefd en praktische, maar strenge oplossingen werden voor de geodetische praktijk aangedragen.

Baarda heeft altijd zeer goede persoonlijke contacten gehad met internationaal vooraanstaande geodeten. In de beginperiode waren dat de contacten met o.a. Levallois, Dupuis en Bjerhammar, in de latere periode de contacten met o.a. Krarup, Grafarend en Rummel. In die latere periode heeft Baarda ook getracht de oneigenlijke scheiding tussen enerzijds de geometrische geodesie en anderzijds de fysische geodesie te doorbreken. Zijn Rijkscommissie publicatie 'A Connection between Geometric and Gravimetric Geodesy' uit 1979 is hier een voorbeeld van. Met zijn bijdragen aan de fysische geodesie heeft Baarda vanwege zijn consequent gebruik van vormgrootheden verrassende resultaten bereikt. Overigens, diegene die Baarda's publicatie 'Modeleffecten in de Geodesie' uit 1963 (rapport voor de Rijkscommissie voor Geodesie) er nog eens op nalezen, vinden daar al elementen in die tot op de dag van vandaag nog actueel zijn voor de fysische geodesie.

Baarda heeft met zijn wetenschappelijke bijdragen een onuitwisbaar stempel gedrukt op de hedendaagse Geodesie. Hij is, direct of indirect, leermeester geweest van velen en zijn gedachtegoed wordt tegenwoordig met de uitdrukking 'Delftse School' geduid. Ook heeft hij met zijn werk het geodetische vocabulaire verrijkt. Begrippen als 'datasnooping', 'w-toets', 'S-systemen', 'criterium matrices' en 'grenswaarden' zijn gemeengoed geworden. Zijn hieraan gerelateerde rekenmethoden zijn niet meer weg te denken uit de huidige softwaresystemen, of deze nu voor kadastrale, geodynamische, of aardobservatie-doeleinden worden gebruikt.

Het typeert Baarda dat hij ook op gevorderde leeftijd de ontwikkelingen in het vakgebied bleef volgen en eraan bleef bijdragen. Tot eind 2004 was hij nog actief met het ontwikkelen van zijn inzichten en theorieën. Naar aanleiding van discussies in de Commissie en haar subcommissies over de herziening van de Rijksdriehoeksmeting en het NAP stelde hij vraagtekens bij de operationalisering van het begrip geoïde en bij de gestelde nauwkeurigheid van het door middel van GPS bepalen van hoogten. Naar aanleiding hiervan zijn er bijeenkomsten gehouden waar notities van zijn hand zijn besproken.

Hoewel Baarda wars was van enig eerbetoon, zijn hem vele erebenedingen toegekend. Naast verschillende erelidmaatschappen, is prof. Baarda Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw, Officier in de Orde van Oranje Nassau, lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, eredoctor van de Universität Stuttgart en drager van de Levallois Medaille van de International Association of Geodesy. En tijdens het symposium 'De aarde op maat', dat ter gelegenheid van het 125-jarig bestaan van de Nederlandse Commissie voor Geodesie op 24 februari

2004 werd gehouden, is de tweejaarlijkse 'Prof. Baarda lezing' ingesteld en werd een borstbeeld van Baarda (zie foto) onthuld.

Met het overlijden van prof. Baarda is ons een groot wetenschapper en een unieke persoonlijkheid ontvallen. Als Baarda, met zijn brede interesse, bioloog of econometrist geworden was, zou hij ongetwijfeld ook in die vakgebieden baanbrekend werk gedaan hebben. Toevallige omstandigheden bepaalden dat hij geodeet werd. Daar zijn wij zeer dankbaar voor.

*Peter Teunissen,  
Oud-voorzitter NCG*

Met dank aan: H.C. van der Hoek in 'Daar heb ik veertig jaar over nagedacht' (Delft, 1982)