

Professor ir. G.J. Bruins (1909 – 2007)

Schets van zijn geodetische loopbaan

Prof.dr.ir. L. Aardoom

In zijn buitenhuis in Woold onder Winterswijk overleed op Tweede Kerstdag 2007 de 98-jarige Delftse emeritus hoogleraar Gerard Johan Bruins, in de periode 1973 - 1980 voorzitter van de Rijkscommissie voor Geodesie (RCG).

Op 7 september 1909 te Heemse (Ambt Hardenberg, Overijssel) geboren, was hij nog een kleuter toen in de zomer van 1911 medewerkers van de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing (RCGW) te Delft – voorgangster van de RCG – de torenspits van de plaatselijke Nederlands Hervormde Lambertuskerk als secundair punt opnamen in het net van de Rijksdriehoeksmeting (RD). Mogelijk heeft Gerard Bruins, jaren daarna in zijn geboortedorp op bezoek, wel eens stilgestaan bij de vastleggingsbout, naast de ingang in de voet van de toren, om belangstellende oud-klasgenoten te vertellen over het werk dat hij inmiddels zelf bij de RD had gevonden.

Vanouds behoorden de Bruins'en in Heemse, gelegen aan de handelsroute van Lingen (in Duitsland) naar Zwolle, tot de ondernemende, gegoede en geziene ingezetenen. Als laatste nog thuiswonende zoon was Gerrit Bruins (geb. 1868) in 1904 geroepen het agrarische bedrijf van zijn ouders voort te zetten. Gerrit Bruins en Gesina Aleida Kemink, met wie hij in februari 1906 trouwde, kregen in de jaren 1907 – 1918 in hun voornamen 'Weidehuis' vier kinderen, waarvan Gerard Johan in 1909 hun tweede zoon werd. De heer G. Bruins (Gerrit) was een zakelijk en maatschappelijk gedreven man, die in september 1906 – nog maar kort getrouwd – mede-oprichter en -bestuurder werd van de regionale Coöperatieve Boerenleenbank, een instelling waarvan hij al in april 1908 aan huis de kassier werd. Gerard Johans vader was een 'bekende Hardenberger' die in de loop van de volgende decennia naast zijn gezichtsbepalende functie bij de plaatselijke Boerenleenbank – al vóór het einde van 1906 aangesloten bij de Coöperatieve Centrale Raiffeisenbank en later daarmee gefuseerd tot Rabobank – regionaal diverse bestuurlijke functies bekleedde. Zijn functie bij de Boerenleenbank bekleedde hij tot enkele maanden vóór zijn overlijden, in juli 1946. In september 1926 verhuisde de familie Bruins van Heemse naar het in 1925 te Stad Hardenberg, in de Voorstraat aangekochte nieuwe bankgebouw, waar zij boven woonden en beneden kantoor werd gehouden. Hun oudste zoon Derk Jan (geb. 1907) had in verband met zijn Amsterdamse studie medicijnen najaar 1925 het ouderlijk huis te Heemse al verlaten. Het



Professor ir. G.J. Bruins (1909 – 2007).

'Weidehuis' was vanaf 1934 nog enige tijd jeugdherberg, maar tegenwoordig herinnert alleen de Weidehuisstraat nog aan het inmiddels afgebroken pand.

Zijn laatste in 1926 begonnen jaar aan de Rijks HBS te Coevorden stond Gerard Johan nog bij zijn ouders in de stad Hardenberg ingeschreven, maar in september 1927 werd hij al overgeboekt naar Wageningen en op de 23ste bij de Landbouwhogeschool aldaar als student genoteerd voor de opleiding tot landmeter, die daar sedert 1918 onder leiding van prof.ir. J.W. Dieperink werd geboden. Gerard was een buitenman en dóórleren na de HBS moest voor hem niet leiden tot een bureaubaan. Bij de toenmalige zesdaagse werkweek zou het halfom mogen: drie dagen binnen, maar dan ook drie dagen buiten. Bosbouw, met in Nederland een zeer beperkt aantal houtvestersplaatsen, bood weinig toekomstperspectief, maar landmeten leek een goed alternatief. Wageningen leidde landmeters op voor de Nederlandse, voornamelijk kadastrale, dienst (Nederlandse geodesie) en voor overzee (koloniale geodesie).

Bruins werd voor de Nederlandse richting ingeschreven. Na een zonder doublures verlopen studie kreeg hij op 4 februari 1931 de gunstige uitslag van zijn in januari afgelegde tweede deel van het kandidaatsexamen. Eerder had het Kadaster hem al op grond van zijn goede studieresultaten voor de dienst geselecteerd en zo werd hij per 1 mei als aspirant-landmeter geplaatst bij de vestiging Deventer. Met ingang van

1 december 1932 kreeg hij met standplaats Zwolle zijn aanstelling als landmeter van het Kadaster om per 1 mei 1933, dus al enkele maanden daarna, te worden overgeplaatst naar de Bijhoudingsdienst van de RD te Amsterdam, het bureau van het Kadaster waaraan de RCGW de meetuitkomsten van de RD zoals die de afgelopen veertig jaar, grotendeels onder leiding van prof.ir. H.J. Heuvelink tot stand waren gekomen, in 1930 ter bijhouding had overgedragen.

Bijhouding van de Rijksdriehoeksmeting (RD) vanuit Amsterdam

De dienst was te Amsterdam gevestigd omdat ingenieur-verificateur Th.L. Kwisthout (geb. 1873), die het Kadaster en de aan hem opgedragen Bijhoudingsdienst (verder korthedshalve ook wel aangeduid met RD) destijds in de RCGW vertegenwoordigde, kantoor hield te Amsterdam. Onder Kwisthout werd Bruins de collega van ir. J.B. de Hulster en de landmeters J.J.A. Heezemans, H.C. Hartman en A.J.H. Meertens. De civiel-ingenieur De Hulster was al sedert 1900 bij de RD en had vanaf die tijd, aanvankelijk nog aan de primaire metingen, gewerkt onder Heuvelink. Evenals trouwens Kwisthout zelf, die met ingang van 1898 ten behoeve van de RD aan de RCGW was uitgeleend en die in 1911 de secundaire metingen in Heemse had verricht. De Hulster was sedert 1932 uitsluitend belast met bureauwerkzaamheden en zo zal het zijn gekomen dat Bruins, al zo kort na zijn aanstelling als volwaardig landmeter, geroepen werd om diens velddienst over te nemen. Bruins' drie collega-landmeters waren vóór 1930 door het Kadaster ten behoeve van de secundaire metingen bij de RCGW geplaatst en konden, samen met de vanuit de RCGW in kadastrale dienst getreden De Hulster, vanaf 1930 hun ervaring inzetten bij het onderhoud van het net.

Bruins, die tijdens zijn studie bij de RD drie maanden stage had gelopen, had wel enige ervaring maar was, vergeleken met deze oudgedienden, toch een leerling die, afwisselend assisterend in de meetploegen van Hartman, Heezemans en Meertens, de kneepjes van het specialistische terreinwerk moest worden bijgebracht, te beginnen in Noord-Brabant en Zuid- en Noord-Holland. Met zijn superieuren bracht Bruins de niet werkbare wintermaanden te Amsterdam door op kantoor met de uit- en verwerking van de verrichte verkenningen en metingen. Het uitvoeren van centeringmetingen te Rotterdam in 1936 was zijn eerste zelfstandige buitenklus en toen in augustus 1937 Hartman, op veldtocht in Brabant en de Betuwe wegens ziekte uitviel, werd Bruins ad interim met de ploegleiding belast.

Bij Koninklijk Besluit (KB) werd de RCGW op 3 oktober 1937 omgezet in de RCG en toen kort daarna, in november 1937, Kwisthout plotseling was overleden werd de leiding van de RD in mei 1938 opgedragen aan de Delftse buitengewoon (per 1 januari 1939 gewoon) hoogleraar J.M. Tienstra, lid van het vernieuwde nationale geodetische overlegorgaan. De theoretisch onderlegde Tienstra (geb. 1895), eerder landmeter van het Kadaster, was in september 1931, dus na Bruins' afstuderen, lector geworden aan de landmetersopleiding in Wageningen, en toen die opleiding

in 1935 werd overgenomen door de TH Delft, als docent bij de nieuwe opleiding voor civiel-landmeter meegekomen. Uit een oogpunt van doelmatigheid lag het nu in de rede het hoofdkantoor van de RD óók naar Delft over te plaatsen, en wel naar het aldaar in 1895 in gebruik genomen Gebouw voor Geodesie aan de Kanaalweg 4, van waaruit de RD-werkzaamheden in de opbouwfase tot 1930 door de RCGW waren aangestuurd.

Met de RD naar Delft

Per 1 september 1938 kreeg de Bijhoudingsdienst in Delft de beschikking over twee vertrekken en Bruins zou die omgeving tijdens zijn verdere beroepsmatige leven als thuisbasis houden. Assisteerde Bruins in 1938 nog zijn collega's Meertens en Heezemans, in 1939 ging hij in Drente en Groningen in het veld met een eigen ploeg. Voorjaar 1940 vertrok hij vanuit Delft naar de Veluwe, waar bij samen met de toen in het Utrechtse gestationeerde Meertens tussen Oosterbeek en Ede een punt bepaalde ten behoeve van proefmetingen met invardraden. Die proefmetingen dienden kennelijk als voorbereiding van een door de RCG sedert 1939 geplande nauwkeurige lengtemeting langs de Afsluitdijk ter ondersteuning van de gebrek-kig gebleken secundaire puntsbepaling daarlangs. Op 10 mei 1940 in zijn hotel te Oosterbeek, werd Bruins van nabij getuige van het opblazen van de spoorbrug in het traject Arnhem – Nijmegen. Met Tienstra's opdracht in gedachte om bij het onverhoopt uitbreken van de oorlog dadelijk naar Delft terug te keren, haastte hij zich per fiets naar Ede om vandaar, samen met zijn assistent en auto met meetap-paratuur huiswaarts te vertrekken; een avontuurlijke reis, die na veel strubbelingen, eerst de volgende dag tot een goed einde zou komen.

Toen eind mei 1940 de werkzaamheden bij de RD werden hervat, had de bijhou-ding van het net een bijzondere dimensie bij het herstel van door de oorlogshande-lingen verstoorde punten. Bruins kreeg hierbij de regio Rhenen – Wageningen als aandachtsgebied, maar kon nog datzelfde jaar zijn gewone werk weer opvatten. Na een reorganisatie in 1940, waarbij landmeter Heezemans werd overgeplaatst naar de 'gewone dienst' van het Kadaster, kregen Meertens en Bruins in 1941 ieder de leiding over twee meetploegen. Bruins' ploegen werden belast met het herstel van de in de oorlogsdagen op Walcheren opgelopen schade aan het RD-net en, meer opbouwend, met de puntsbepaling in de droogvallende Noordoostpolder (NOP) en in het aangrenzende Overijsselse land. In verband hiermee werd landmeter Bruins met zijn ploeg(en) ondergebracht bij het bureau Zwolle van de jonge kadastrale Dienst voor Buitengewoon Landmeetkundig Werk (BLW), dat onder leiding stond van hoofdlandmeter H. Vermeulen.

De Noordoostpolder als geodetische proeftuin

Geodetisch was de Noordoostpolder (NOP) een uitdaging. De Dienst der Zui-derzeewerken had de toekomstige verkaveling en de situering van de ontworpen dorpen wel planmatig in kaart gebracht, maar het was nu, zoals altijd, aan landmeters om de plannen in het terrein uit te zetten en aan de Bijhoudingsdienst van de RD om daarvoor, door verdichting van het puntenet de meetkundige hoofdgrondslag te leveren. Daarbij kon in eerste aanleg alleen gebruik worden gemaakt van punten op het aanpalende vasteland, in Overijssel en Friesland. Door de eenzijdige ligging van die punten ten opzichte van het op te meten gebied was hierbij de gebruikelijke interpolerende driehoeksmeting niet goed mogelijk en moest men zich behelpen met meetkundige constructies die landmeetkundig als minder nauwkeurig werden gezien. Daarbij kwam nog dat, toen de metingen najaar 1941 begonnen, nog slechts een smalle strook van gemiddeld 1 km langs de oude zeedijk tussen Lemmer en Vollenhove was drooggefallen en verder in de toekomstige polder op sommige plaatsen nog enkele meters water stond. Niet alleen beperkte dit de toegankelijkheid van het gebied, maar ook omgevingsfactoren, zoals plaatselijk opkomende wilde begroeiing en in het vlakke moerassige gebied, sterke wind, stuifzand en ongekende atmosferische effecten (lichtbreking), speelden de landmeters parten. "Met de boot naar Schokland en daarna met laarzen aan door het drijfzand. [...] 's-Morgens heeft de metselaar een pijler op de schoorsteen van een huis gezet en dat laten drogen en daarop is de Wanschaff 21 (omstreeks 1890 aangeschafte theodoliet met horizontale rand van 21 cm diameter) gezet en is gemeten naar punten op de dijken"; er in 2005 naar gevraagd, wist Bruins het nog in geuren en kleuren te vertellen. De punten op de dijken waren, uitgaand van primaire punten op het vasteland, in de winter 1941-'42 onder zijn leiding bepaald. De kwaliteit van het RD-net in Overijssel zorgde daarbij voor veel hoofdbreken. Voor veel problemen zorgde met name een RD-punt vlak achter de oude zeedijk, de kerktoeren van Blankenham. Bij latere analyse bleek dat dit punt – volgens Vermeulen (*Ervaringen met hoekmetingen in de Noordoostpolder*, 1953) waarschijnlijk als gevolg van het wegvallen van de druk van het IJsselmeerwater – 25 cm westwaarts te zijn verschoven. Met al zijn problemen werd de NOP voor lange tijd de landmeetkundige proeftuin van Nederland.

In Zwolle maakte Bruins kennis met de jonge landmeter W. Baarda (geb. 1917), die in maart 1942 de gelederen bij het bureau BLW kwam versterken. Als student in Delft in de leer bij Tienstra, had Baarda de ontwikkeling van de in 1938 verschenen nieuwe *Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster* (HTW) van nabij meegemaakt en was hij op de hoogte van de nieuwste inzichten inzake de theorie van de puntsbepaling. Veel van Baarda's later gepubliceerde gedachten gingen ontsproten aan een kritische beschouwing van de ervaringen met en de uitkomsten van het moeizame veldwerk in de polder, in de pioniersfase door Bruins en zijn mensen verricht. Baarda, die zich vanuit Zwolle verdienstelijk maakte bij de verdichting van de meetkundige grondslag in de NOP en de verkaveling van het nieuwe land, deed in 1946 ook de overstap naar de RD in Delft, maar ging door

zijn benoeming tot lector bij de TH al na enkele maanden voor de praktische dienst verloren. Samen met hem volgde Bruins de nascholing die Tienstra afgestudeerde landmeters bood in de moderne aspecten van de waarnemingsrekening, een onderwerp dat hem dermate inspireerde dat hij een juridische studie die hij inmiddels in Amsterdam had opgevat met het oog op een eventueel latere succesvolle sollicitatie naar de functie van hypotheekbewaarder, op aanraden van Tienstra opgaf.

Europese driehoeksmeting: astronomie en rekenen

In 1947 raakte landmeter Bruins betrokken bij een actueel internationaal onderwerp in de geodesie: de gezamenlijke vereffening van de driehoeksnetten in Midden- en West-Europa, een initiatief van Amerikaanse zijde. Daarbij zou gebruik worden gemaakt van de zogenaamde methode-Bowie, bestaande in de vereffening van een aantal gekoppelde driehoekskettingen die gezamenlijk het gehele gebied, van oost tot west en van noord tot zuid, bestreken. Eén van deze kettingen liep van Bonn noordwaarts via Utrecht om via Leeuwarden en Ameland oostwaarts af te buigen naar Kiel. Om deze relatief lange ketting ongeveer halverwege te ondersteunen was het gewenst op de primaire RD-punten Leeuwarden en Ameland astronomische metingen te verrichten en door toepassing van de zogenaamde Laplace-voorwaarde de oriëntering van de ketting in de hand te houden. Omdat destijds bij de primaire driehoeksmeting, eind 19e eeuw, op deze punten al astronomische breedte- en azimutmetingen waren verricht kon worden volstaan met nauwkeurige bepaling van de astronomische lengten.

Daarbij geadviseerd en bijgestaan door professor R. Roelofs – sedert 1946 in Delft opvolger van prof.dr.ir. W. Schermerhorn – was Bruins bij de RD de aangewezen man om deze metingen op de 'Oldenhove' te Leeuwarden, respectievelijk op een Amelandse duintop, te verrichten. Bruins kon hierbij gebruik maken van een door de Leidse sterrenwacht ter beschikking gesteld beproefd 19e-eeuws doorgangsinstrument en van de TH geleende apparatuur voor de tijdmeting, met hulp van de PTT aangevuld met moderne voorzieningen. In het Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde (K&L) rapporteerde landmeter 1e klasse Bruins in 1951 nauwgezet en uitvoerig over de methode, de instrumentatie, de techniek en de uitvoering van de metingen in 1947 verricht met assistentie van de RD-medewerkers C. de Vries en G.J. Lovink en over de uitwerking van de waarnemingen: *Astronomische lengtebepaling in Leeuwarden en op Ameland*. Inmiddels had hij najaar 1949 en zomer 1950, geholpen door De Vries en L.F.J.M. Kettlitz, aanvullende astronomische metingen gedaan op de primaire punten Zierikzee en Goedereede.

Tussen deze bedrijven door gaf Bruins regulier leiding aan zijn twee meetploegen. In 1948 werd bij de TH Delft de 3-jarige opleiding voor civiel-landmeter opgewaarderd tot een 5-jarige voor geodetisch-ingenieur (g.i.), toevertrouwd aan de Onderafdeling der Geodesie van de Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde. Gebruik makend van de overgangsregeling dat eerder in Wageningen en Delft afgestudeerde

landmeters op grond van een goedgekeurde scriptie alsnog ook de ingenieursgraad konden behalen, legde Bruins met zijn *Foutentheoretische beschouwingen over de geodetische astronomie in het algemeen en de lengte- en azimuthsbepalingen in het bijzonder* zo'n proef af en mocht hij vanaf 19 oktober 1951 'ir.' voor zijn naam schrijven. In zijn scriptie had Bruins blijk gegeven van zijn onder invloed van Tienstra geactualiseerde landmeetkundig-statistische kennis en van zijn geodetisch-astronomische ervaring opgedaan bij de Laplace-metingen.

Intussen had Bruins in 1950 zijn bijdrage in de rekenkundige aansluiting van de delen van het RD-net ter weerszijden van de ketting Bonn – Kiel, een en ander op verzoek van de Army Map Service (AMS) te Washington D.C., die een omrekening van alle RD-coördinaten vanuit de oorspronkelijk toegepaste stereografische projectie naar het Universal Transverse Mercator (UTM) systeem van de AMS mogelijk maakte. In zijn *Berekening van geografische coördinaten van de primaire punten van het Nederlandse Rijksdriehoeksnet op de ellipsoïde van Hayford* deed Bruins in 1950 (K&L) van deze operatie verslag. Met een boeiende voordracht over de materie maakte hij op 22 juni 1951 zijn debuut in de RCG en, hoewel geen commissielid, werd hij toen dadelijk als secretaris opgenomen in een ter zake ingestelde studiegroep, waarvan ook Tienstra en Roelofs deel uitmaakten. *De aaneensluiting van de Europese driehoeksnetten* zou op 23 oktober 1952 de titel worden van een rede waarmee ir. G.J. Bruins het ambt van lector in het Landmeten, het waterpassen en de geodesie aan de TH aanvaardde, maar daarvóór had hij nog andere bezigheden gehad die zijn pad naar een wetenschappelijke loopbaan markeerden.

Zwaartekracht op zee

Prof.dr.ir. F.A. Vening Meinesz, die in de vóórorlogse jaren 1923-'39 internationale bekendheid had gekregen met zijn onder de auspiciën van de RCGW/RCG met gebruikmaking van onderzeeboten verrichte zwaartekrachtmetingen in de wereldzeeën, zal – in de periode 1937-'47 was hij voorzitter van de commissie – met aandacht kennis hebben genomen van de verrichtingen van de RD-landmeter Bruins, jaarlijks gerapporteerd door het in de commissie vertegenwoordigde Kadaster. Vening Meinesz (geb. 1887) moest, mede in verband met zijn functies van RCG-voorzitter en lid van het College van Curatoren van het KNMI, in 1937 omzien naar iemand die de waarnemingen op zee van hem kon overnemen. Die vond hij in de persoon van dr. W. Nieuwenkamp (geb. 1903) die in oktober in RCG-dienst trad en vóór september 1939 met Vening Meinesz's vermaarde slingertoestel nog twee korte expedities meemaakte. In de oorlogsjaren kreeg Nieuwenkamp de leiding over zwaartekrachtmetingen binnenslands, maar toen Vening Meinesz in 1947 plannen maakte voor hernieuwd onderzoek op zee was Nieuwenkamp in verband met zijn dat jaar in Utrecht aanvaarde ordinariaat in de geologie, voor zwaartekrachtmetingen op zee niet meer beschikbaar. Wie wel in

de gelegenheid was die te doen was de civiel-landmeter G.J. Bruins, die hiertoe van het Kadaster toestemming kreeg.

Zo kwam het dat Bruins op 15 september 1948 aan boord van Hr.Ms. 'O 24' vanaf de Onderzeebootbasis te Rotterdam op de eerste naoorlogse 'slingerreis' via de Azoren naar Curaçao vertrok. In gezelschap van drs. H.J.A. Vesseur, wetenschappelijk medewerker bij het KNMI, die speciaal voor deze reis een kwartsklok had gebouwd. Terug in Nederland, bleek dat, ondanks de toewijding van waarnemers en bemanning, de fotografische registraties onderbelicht waren en een aantal waarnemingen daardoor onbruikbaar. Als bij uitstek deskundige reisde Vening Meinesz in februari 1949 met Bruins en Vesseur mee naar Curaçao om het aldaar achtergebleven disfunctionerende slingertoestel aan een onderzoek te onderwerpen en opnieuw af te stellen. Zo gedaan, reisde Vening Meinesz met Bruins en Vesseur mee tot de volgende haven, Paramaribo. De onderweg uitgevoerde waarnemingen verliepen naar wens, maar bij uitwerking van de verdere waarnemingen, terug in Nederland, bleek de in 1948 geconstateerde gaandeweg toenemende onderbelichting van de registraties wederom te zijn opgetreden. Onderzoek wees uit dat de oorzaak moest worden gezocht in het bij elke onderwateroefening 'binnenboord blazen van de duiktank', telkens met een geringe neerslag van zeezout op de prisma's in het niet volledig afgedichte toestel tot gevolg. Het 'binnenboord blazen van de duiktank' was een betrekkelijk nieuwe procedure, gevolgd om de kans op vijandelijke detectie ten gevolge van naar buiten ontsnappende luchtballen te verkleinen, maar waarmee de eerste naoorlogse 'slingerwaarnemers' nu werden geconfronteerd. Op eventuele volgende reizen hadden de 'slingerwaarnemers' met deze militair-strategische procedure rekening te houden. Meer dan een halve eeuw later had de nauwgezette Bruins, die als waarnemer aan de verstoring part noch deel had, de gedeeltelijke mislukking van de expeditie met de 'O 24' nog niet geheel verwerkt. Een herkansing, voorjaar 1951, was hem niet gegund. In januari samen met dr. R. Dorrestein (oceanograaf bij het KNMI) aan boord van Hr.Ms. 'Tijgerhaai' vertrokken voor een reis naar Curaçao en Florida en terug via de Azoren, moest hij al op de heenreis in Lissabon om gezondheidsredenen afhaken om met Vening Meinesz – in verband met de eerdere problemen bij het waarnemen, zekerheidshalve tot zover meegereisd – naar Nederland terug te keren. Het moet voor Bruins een teleurstelling zijn geweest om Dorrestein, die het verder alleen moest klaren, in de steek te laten. Het zal hem ook hebben gespeten dat hij als bij uitstek deskundige toch in de buurt de op Curaçao en Aruba geplande geodetisch-astronomische waarnemingen niet kon verrichten. Wat de door Dorrestein verrichte slingermetingen aangaat, kreeg hij, terug in Nederland, wel gelegenheid bij het uitwerken de leiding op zich te nemen.

Zijn aanvankelijk door tegenslag geplaagde bemoeyenis met het zwaartekrachtsveld was de definitieve stap op zijn weg naar een wetenschappelijke carrière. In verband met zijn benoeming tot lector kreeg landmeter 1e klasse Bruins per 1 maart 1952 eervol ontslag uit de kadastrale dienst; hij zou per 1 mei 1953 bij de RD worden opgevolgd door ir. M. Haarsma, aan wie in oktober 1951 gelijk met hem het diploma g.i. was uitgereikt.

West-Europese lengtemaat onder Apeldoorn

Een nadrukkelijke erkenning van zijn wetenschappelijke kwaliteiten, ook op fysisch-geodetisch gebied, was Bruins' (koninklijke) benoeming op 26 juli 1954 als persoonlijk lid van de RCG, een lidmaatschap dat hij tot zijn afscheid als voorzitter in 1980 zou continueren. In de RCG – sedert 1957, na Vening Meinesz's tweede termijn, onder voorzitterschap van Roelofs – was Bruins met zijn grote praktische ervaring bij allerhande niet-dagelijkse geodetische bezigheden (driehoeksmeting, astronomische waarnemingen, zwaartekrachtswaarnemingen) de aangewezen man om zulke projecten in voorkomende gevallen te trekken.

Kort na zijn benoeming als lid was er al zo'n aangelegenheid: de in september 1954 te Rome door de International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) aangenomen resolutie die Europese landen opriep om in het belang van de onderlinge aansluiting van de landelijke driehoeksnetten, ieder op eigen grondgebied, een ijkbasis voor de controle van invardraden en nauwkeurige elektronische afstandsmeters in te richten. Dit zou moeten volgens de door de Finse natuurkundige Y. Väisälä daarvoor bedachte en beproefde interferentiemethode met licht. De RCG besloot aan deze oproep gevolg te geven en maakte in 1955 gaarne gebruik van het Finse aanbod om de specialistische metingen in Nederland te komen uitvoeren en wel in de Loenermark onder Apeldoorn, waar op grond van geologische overwegingen op lange termijn voldoende bodemstabiliteit te verwachten was. Vooral ook gezien zijn eerdere bemoeienis met het Nederlandse driehoeksnet en de internationale aansluiting daarvan, kreeg commissielid Bruins een hoofdrol bij de voorbereiding en de begeleiding van het project, te weten de contacten bij de aanleg van de basis in 1956 en de meting daarvan door zijn Finse collega's T.J. Kukkamäki en T. Honkasalo, najaar 1957. Het door Bruins geredigeerde verslag daarover werd met de titel *Standard base "Loenermark"* in 1964 door de RCG gepubliceerd. In 1965 werd met op de basis geijkte invardraden langs de Afsluitdijk een nieuwe 24 km lange basis voor het RD-net gemeten; met een ander doel als in 1939 was beoogd, maar toch. Binnen de RCG werd Bruins voorzitter van de subcommissie Beheer Standaardbasis.

1957 was voor de RCG en voor de geodesie in het algemeen een gedenkwaardig jaar: het begin van het Internationaal Geofysisch Jaar (IGJ) 1957-'58, een campagne waarin de commissie voor Nederland een belangrijke bijdrage leverde, en in oktober – Kukkamäki, Honkasalo en Bruins waren druk in de Loenermark – de lancering van de eerste kunstmaan, opmaat naar een revolutionaire ontwikkeling in de geodesie. 1957 was ook het jaar dat Vening Meinesz de 70-jarige leeftijd bereikte en in Delft als buitengewoon hoogleraar zijn laatste college fysische geodesie gaf. Inmiddels had hij lector Bruins inzake de zwaartekracht ingevoerd in de internationale geodetische wereld en was deze lid geworden van de internationale gravimetrische commissie van de IUGG International Association of Geodesy (IAG).

Gravimetrische geodesie

Met de overstap, in 1952, van de in zwaartekrachtmetingen bedreven Bruins naar de TH was dit randgebied van de geodesie, dat tot die tijd door het werk van Vening Meinesz – weliswaar sedert 1939 bij de TH buitengewoon hoogleraar in de geodesie – primair de aandacht van de RCG had genoten, ook op de onderzoeksagenda van de Onderafdeling der Geodesie gekomen. Bruins bewerkstelligde dat de praktische en theoretische aspecten van de subdiscipline ook in het studieprogramma voor g.i. werden opgenomen. Het relatief kostbare, voornamelijk projectmatige, onderzoek werd in nauwe samenwerking tussen de Onderafdeling en de inwonende RCG uitgevoerd, waarbij de Onderafdeling voor de personele component en de RCG voor enkele hoofdposten op de materiële begroting tekenden. Dit doorgaans in samenwerking met het KNMI, waar Vening Meinesz eertijds voor zijn slingerproeven onderdak had gevonden en waar nog steeds het Nederlandse gravimetrische referentiepunt was gelegen; deels ook in samenwerking met de Universiteit Utrecht, waar Vening Meinesz zijn wetenschappelijke thuisbasis had.

In 1955 kocht de RCG voor landgebruik een Askania Gs-9 gravimeter, die in 1956 door Bruins op de Duitse ijkbasis (een eerder uiterst nauwkeurig bepaald zwaartekrachtsverschil) Harzburg – Torfhaus werd geijkt en waarmee hij vervolgens de Nederlandse ijkbasis De Bilt – Eindhoven uitzette. Zijn student-assistent G.L. Strang van Hees onderwierp het nieuwe instrument in 1957 aan een nauwkeurigheidsonderzoek, waarna prof.dr. J. Veldkamp (KNMI) er in het kader van het IGJ in de zomer zwaartekrachtmetingen mee verrichtte in Suriname. Voor zwaartekrachtmetingen op zee was Nederland in die tijd nog aangewezen op het slinger toestel van Vening Meinesz. Bediend door Bruins' medewerker ir. G. Bakker en ir. L. Otto van het KNMI, ging het najaar voor de laatste keer op reis, een tocht die het aan boord van Hr.Ms. 'Walrus' naar de Caribische Zee en via het Panamakanaal naar de Grote Oceaan bracht. Aan boord van Hr.Ms. 'Zeeleeuw' had dr. B.J. Collette van de Rijksuniversiteit Utrecht, deels in gezelschap van lector Bruins, in de periode juni – september 1956 met het toestel nog de diepere delen van de Noordzee opgenomen; de minder diepe delen had Collette al in 1955 aan boord van een oppervlakteschip van de Koninklijke Marine opgenomen met een zogenaamde zeegravimeter, een nieuw type instrument dat Vening Meinesz's slingertoe-stel zou gaan vervangen. Vening Meinesz had bij maritieme ondernemingen als de genoemde het wetenschappelijk initiatief, maar in de voorbereiding, de uitvoering en het nawerk had Bruins een belangrijk aandeel. Met een voorwoord door Vening Meinesz, was hij de redacteur van het in 1960 door de RCG uitgebrachte *Gravity expeditions 1948-1958*, het vijfde en laatste deel van een in 1932 door Vening Meinesz gestarte reeks over zijn zwaartekrachtsexpedities op zee en de aansluitende wetenschappelijke analyses.

Intussen had Bruins op 1 oktober 1958 met een rede over *Geodesie en gravimetrie* het ambt van gewoon hoogleraar in het Landmeten, het waterpassen en de geodesie aan de TH Delft officieel aanvaard en met het gekozen onderwerp zijn

leerstoel een profiel gegeven. Hij sprak daarbij de hoop uit inzake de waarnemings-theoretische aspecten van de fysische geodesie een beroep te mogen doen op zijn oud-Kadaster-collega Baarda, die zich in de waarnemingsrekening diepergaand had bekwaamd en die hun beider leermeester, de in 1951 overleden Tienstra, in mei 1952 als hoogleraar was opgevolgd.

De praktische beoefening van de gravimetrie kreeg professor Bruins' eerste aandacht. Gezien de grote betekenis van de gravimetrie voor de geodesie en de geofysica had de RCG ten behoeve van het zwaartekrachtsonderzoek al in oktober 1957 een subcommissie ingesteld, waarvan Bruins dadelijk lid werd en die enkele jaren daarna kon wijzen op Bruins' Nederlandse bijdrage aan de grensoverschrijdende vereffening van het Europese zwaartekrachtsnet. Onder zijn supervisie met Strang van Hees, inmiddels g.i. en naast Bakker zijn medewerker, in 1960-'63 met gebruikmaking van moderne veergravimeters, waaronder de Askania Gs 9, een uit 52 punten bestaand nieuw zwaartekrachtsnet over Nederland. Strang van Hees was het ook die in 1964-'65 met de Askania zeegravimeter Gss-2 van de Onderafdeling aan boord van Hr.Ms. 'Snellius', opnemingsvaartuig van de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine, op de Atlantische Oceaan het grootste deel van de zwaartekrachtswaarnemingen verrichtte als RCG-bijdrage aan het 'North Atlantic Vidal and Dalrymple Oceanography' (NAVADO)-project; tijdelijk invaller bij deze waarnemingen was ir. Th.J. Poelstra.

Satellietgeodesie

De pas afgestudeerde Poelstra was in 1964 door Bruins aangetrokken ter tijdelijke vervanging van ir. L. Aardoom, die zich sedert 1960 had toegelegd op de theoretische en praktische aspecten van het gebruik van kunstmanen in de geodesie: de satellietgeodesie. In samenwerking met de natuurkundige ir. J.C. de Munck was Aardoom begonnen aan de ontwikkeling van een experimenteel fotografisch systeem voor de richtingsmeting naar satellieten. Poelstra's taak was het de plaats van Aardoom tijdens diens studieverblijf in Amerika in te nemen. Bij de exploratie van de nieuwe, veelbelovende satellietgeodetische materie met zowel sterrenkundige, waarnemingstechnische, puntsbepalingstechnische als gravimetrische aspecten en aanrakingsvlakken met diverse van de bestaande leerstoelen, had de Onderafdeling de primaire wetenschappelijke verantwoordelijkheid in 1960 toegewezen aan Bruins. Bruins, die in de voorbije jaren door zijn gravimetrische activiteiten contact had gehouden met RCG-lid Vening Meinesz, was door deze ook dadelijk op de potentiële mogelijkheden van satellieten voor de geodesie geweest en door hem ingevoerd in het door de KNAW ingestelde landelijke overlegorgaan GROC, inzake de geofysica en het ruimteonderzoek. Internationaal werd Bruins lid van de Westeuropese subcommissie voor satelliettriangulatie, een suborgaan van de permanente commissie Artificial Satellites van de IAG. Toen omstreeks 1966 via GROC ook voor het Delftse geodetisch ruimteonderzoek financiële middelen ter beschikking werden gesteld, werd Bruins door de GROC als leider van de daarbij

instelde Werkgroep Satellietgeodesie aangewezen. Hij vervulde die taak met veel toewijding en gaf zijn directe medewerkers in deze (Aardoom en Poelstra) de door hen gewaardeerde ruimte voor eigen initiatieven.

Onder Bruins' wetenschappelijke verantwoordelijkheid en bescherming kwamen voorzieningen voor de geodetische waarneming van satellieten tot stand in Delft (1961) en op de vliegbasis Ypenburg (1969) en hij bevorderde de bouw en de inrichting van het Observatorium voor Satellietgeodesie bij Radio-Kootwijk (1973) onder Apeldoorn. In 1971 droeg Bruins de leiding over de Werkgroep Satellietgeodesie – inmiddels met de status van 'kleinste werkeenheid' binnen de Onderafdeling – over aan Aardoom, kort tevoren bevorderd tot lector in de Satellietgeodesie. Bruins volgde toen Roelofs op als voorzitter van de adviescommissie – eerder door de GROC ten behoeve van de werkgroep ingesteld – en bleef daarbij zijn vroegere satellietgeodetische medewerkers een warm hart toedragen.

Met het Kootwijk Observatorium voor Satellietgeodesie als referentiepunt werd in de jaren 1974-'77 onder auspiciën van de RCG en onder Bruins' supervisie door zijn vroegere RD-medewerker C. de Vries en diens echtgenote van enkele tientallen gelijkmatig over Nederland verspreide primaire RD-punten de astronomische lengte- en breedte bepaald. Dit op verzoek van de AIG en met het doel om van deze punten schietloodafwijkingen te kunnen berekenen ter ondersteuning van de bepaling van de Europese geoïde; voor Nederland leverde het een voor die tijd gedetailleerde geoïdekaart op.

Geodetische lijnen

Naast zijn praktische, meettechnische bezigheden had Bruins zeker ook oog voor de daarbij behorende theoretische achtergronden. Dit bleek al uit enkele van zijn hierboven aangehaalde publicaties. Daarbij is ook te verwijzen naar *De geodetische kromming van de projectie van een geodetische lijn*, dat in 1956 (K&L) van zijn hand verscheen. Een onderwerp waarmee hij bij de RD en de Europese aansluitingsberekeningen in aanraking kwam en dat bij zijn dieper nadenken over de zwaartekracht ook niet zonder belang was. Over zijn theoretisch onderzoek rapporteerde Bruins ook op internationale congressen en symposia. Ieder met zijn eigen insteek, zochten hij en zijn collega Baarda naarstig naar de meetkundige structuur van het zwaartekrachtsveld. Baarda met zijn mathematisch-statistisch theoretische wijze van denken en Bruins met een op praktische ervaring berustende meer toegepast-fysische kijk.

In het geodetisch onderwijs kwamen Bruins' kennis en praktische ervaring tot hun recht in zijn altijd boeiende colleges over (kromlijnige) geodetische berekeningen, kaartprojecties, primaire metingen, gravimetrie en fysische geodesie.

De goede werkrelaties die hij in het voetspoor van Vening Meinesz met het KNMI onderhield en uitbouwde droegen bij tot zijn lidmaatschap (1966 – 1978) van het College van Curatoren van dit instituut. Van 1969 tot 1974 was hij als opvolger van prof.dr.ir. J.Th. Thijsse voorzitter, in de belangrijke periode die op 28 februari 1974 per KB werd afgesloten met een nieuw reglement voor het KNMI en waarbij het College van Curatoren werd omgevormd tot het College van Bijstand. Bij zijn afscheid van het College in 1979 blikt Bruins terug op de plezierige contacten die hij sedert 1948 – toen door de RD uitgeleend aan de RCG – met het KNMI had mogen hebben bij het op het landelijke referentiepunt ter plaatse ijken van het slingerstoestel van zijn voorganger Vening Meinesz.

Met een op de hem eigen humoristische wijze gegeven leerzaam 'college' over *Onderwijs en onderzoek in de geodesie, in het bijzonder in relatie tot de zwaartekracht* nam professor Bruins op 21 mei 1976 officieel afscheid als hoogleraar aan de TH. In afwachting van zijn opvolger aanvaardde hij nog voor enige tijd een leeropdracht in de fysische geodesie. Nog op 7 maart 1973 was hij als opvolger van Roelofs benoemd tot voorzitter van de RCG. Met Baarda als secretaris mocht hij de viering in 1979 van het eeuwfeest van de commissie voorbereiden en meemaken. Onder zijn voorzitterschap, een functie waaruit Bruins – opgevolgd door Baarda – bij KB van 17 maart 1980 op eigen verzoek werd ontheven, had de RCG voor Nederland belangrijke op de toekomstige beoefening van de geodesie gerichte punten op de agenda.

Agenda met toekomst en geschiedenis

Professor Bruins' voorzitterschap viel in een periode waarin eerder te signaleren trends in de ontwikkeling van de geodesie duidelijker gestalte kregen: de digitalisering van vastgoedgegevens (bijvoorbeeld zoals die beheerd door het Kadaster), het inzetten van de satellietgeodesie voor niet-wetenschappelijke toepassingen en het toenemend gebruik van geodetische uitkomsten in de aardwetenschappen; trends die door de commissie nauwlettend werden gevolgd. In 1974 kwam er een werkgroep ter uniformering van de beschrijving van geodetische gegevens inzake vastgoed en ontving de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VROM) van de RCG een advies over een landelijk op te zetten grootschalige basiskaart (GBK), dat een jaar later leidde tot de instelling van de Centrale Kaarteringsraad. In 1976 had de instelling van een werkgroep betreffende satellietwaarnemingen op basis van het radio-doppler-meetprincipe de aanschaf van daartoe geschikte ontvangers ten gevolge en de deelname daarmee aan internationaal gecoördineerde meetcampagnes. In 1978 adviseerde de commissie de minister van Onderwijs en Wetenschappen om zich samen met zijn collega's van Verkeer en Waterstaat, Economische Zaken, Defensie en VROM in te zetten voor de vorming van een stuurgroep om op het, vooral door mijnbouwactiviteiten, drukker wordende Nederlands deel van het continentale Noordzeeplat te komen tot onderlinge afstemming van het gebruik van plaatsbepalingssystemen; een initiatief dat de commissie een

jaar later met de instelling, door Defensie, van de beoogde stuurgroep beloond zag. Misschien nog met de viering van het eigen eeuwfeest in maart in gedachte, ging de RCG in november 1979 nog over tot de vorming van een werkgroep met aandacht voor de geschiedenis van de geodesie.

Vooraf het laatstbedoelde besluit zal Bruins, die niet alleen vooruit-, maar ook graag terugblikte, zeker hebben onderschreven. Ir. W.A. Claessen, destijds Hoofd van de Directie Onderzoek en Ontwikkeling bij het Kadaster, vond de gerespecteerde oud-RD'er Bruins in 1979 gaarne bereid met hem als coauteur op te treden in *Rijksdriehoeksmeting*, de tweede aflevering in de door het Kadaster uitgebrachte informatieve Serie Landmeetkundig Perspectief. In zijn *Professor dr.ir. F.A. Vening Meinesz; bij de herdenking van zijn 100e geboortejaar* belichtte hij in 1987 (Geodesia, Nederlands Geodetisch Tijdschrift) leven en werk van zijn beroemde leermeester.

Bruins' laatste openbare beroepsmatige optreden was op 14 november 2003 toen hij een ANWB-informatiebord onthulde, dat de Stichting De Hollandse Cirkel – opvolgster van de RCG-werkgroep Geschiedenis der Geodesie – aan de gevel van het oude Geodesiegebouw aan de Kanaalweg 4 te Delft had laten aanbrengen ter gelegenheid van het (toen bijna) 125-jarig bestaan van de, tegenwoordig, Nederlandse Commissie voor Geodesie, die daar van 1895 tot 1975 kantoor hield. Als voorzitter, respectievelijk beheerder van de Onderafdeling der Geodesie had Bruins in de jaren 1962 – 1975 een belangrijk aandeel gehad in de planning en de uiteindelijke realisatie van het nieuwe Gebouw voor Geodesie aan de Thijsseseweg 11. De verhuizing daarheen ging gepaard met de verzelfstandiging van de Onderafdeling tot TH Afdeling der Geodesie. Bruins had de RCG, die in 1975 meeverhuisde, in diverse hoedanigheden bijna een halve eeuw lang gediend, dan wel had de commissie in die tijd anderszins belangstelling voor zijn werkzaamheden gehad.

Als voorzitter kon Bruins, naast zijn bestuurlijke ervaring in diverse TH- en andere organen en een diepgaande algemene wetenschappelijke belangstelling, vertrouwen op zijn eigenhandige ervaring op diverse eigentijdse aandachtsgebieden van de commissie; van praktische landmeetkunde, via landelijke en grensoverschrijdende driehoeksmeting en astronomische plaatsbepaling, tot zwaartekachtmeting met de bijbehorende analyses. Dat vertrouwen zal hem en zijn medeleden in de toenmalige Rijkscommissie voor Geodesie hebben geholpen om tot een weloverwogen besluitvorming te komen, in die tijd dat voor de wetenschap beschikbare middelen knapper werden en, vaker dan voorheen, prioriteiten moesten worden gesteld en belangen kritisch moesten worden afgewogen.