

VERSLAG *der Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing, aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1888.*

Ingevolge het voorschrift haar verstrekt bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken, van 14 Mei 1879, litt. M, afdeling Kunsten en Wetenschappen, heeft de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing, de eer aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1888 het volgende te berichten.

Commissie. In den loop van het jaar hadden geene veranderingen plaats in de samenstelling der commissie noch in die der subcommissiën, waarin zij zich verdeeld heeft.

Vergaderingen. De commissie vergaderde drie malen in den loop van het jaar ter beraadslaging over hare aangelegenheden.

Betrekkingen met buitenlandsche leden van de internationale geodesische vereeniging. Aan den secretaris der permanente commissie van de internationale aardmeting werd een kort verslag gezonden over de werkzaamheden in 1887 voor de aardmeting in Nederland verricht, welk verslag is opgenomen in de bijlagen van de Handelingen van de vergadering der permanente commissie in October 1887 in Nice gehouden. Verder werden aan het internationale bureau de noodige gegevens verstrekt voor zooverre Nederland betreft, voor de samenstelling van een algemeen verslag over den stand der basismetingen.

In de tweede helft van de maand September 1888 werd in Salzburg de jaarlijksche vergadering gehouden van de permanente commissie voor de aardmeting, welke vergadering behalve door onzen voorzitter de heer Van de Sande Bakhuijzen als lid der permanente commissie ook werd bijgewoond door ons medelid Schols.

Tegenwoordig waren als leden der permanente commissie: generaal Ibanez uit Madrid, voorzitter, Hirsch, directeur van de sterrenwacht te Neuchatel, secretaris, Faye, lid der Fransche academie te Parijs, generaal Ferrero, voorzitter der hoofdcommissie voor het kadaster te Rome, Foerster, directeur van de sterrenwacht te Berlijn, Helmert, directeur van het geodetische instituut te Berlijn, Von Kalmar, directeur van de driehoeksmetingen van het militair geographische instituut te Weenen, Professor Nagel uit Dresden en Van de Sande Bakhuijzen uit Leiden, verder als afgevaardigden der verschillende geodetische commissiën: D'Avila, pair van Portugal, commandant Bassot van den militairen geographischen dienst te Parijs, Bouquet de la Grye, hoofd-ingenieur van den hydrographischen dienst der marine, luitenant-kolonel Capitaneanu uit Bukarest, kolonel Derrecagaix, directeur van den militairen geographischen dienst te Parijs, Diaz Covarrubias, consul

van Mexico te Parijs, majoor Hartl van het militair geographisch instituut te Weenen, Karlinski, directeur der sterrenwacht te Krakau, Lallemand, secretaris van de Fransche commissie voor de waterpassing, Rümker, directeur der sterrenwacht te Hamburg, Professor Schols uit Delft, generaal Schreiber, chef der Pruisische Landes-aufnahme te Berlijn, Professor Tinter uit Weenen en Tisserand, lid van de Fransche academie te Parijs. Verder werd de vergadering nog bijgewoond door baron De Tefé, admiraal van Brazilië.

In de eerste plaats werd door den secretaris verslag uitgebracht aangaande zijne werkzaamheden in het afgelopen jaar, waaruit onder anderen bleek dat tot de internationale vereeniging waren toegetreden Griekenland, Mexico, Chili en Japan. Van de toetreding van Brazilië door den Keizer zelve in de vergadering te Nice toegezegd, was nog geene officieele mededeeling ontvangen. De admiraal De Tefé deelde echter mede dat deze spoedig zou volgen.

Door den directeur van het centraal bureau voor de aardmeting werd daarna verslag uitgebracht over de werkzaamheden van dat bureau in het algemeen en meer in het bijzonder over de onderzoekingen aldaar verricht om na te gaan in hoeverre de bij astronomische plaatsbepalingen gedane waarnemingen konden dienen ter verbetering van sterreplaatsen, en verder over de metingen die wenschelijk waren ter aanvulling van het net der astronomische plaatsbepalingen, ten einde daaruit en uit de driehoeksmetingen de systematische afwijkingen van de spheröide te berekenen, welke de aarde in verschillende deelen vertoont. Eene juiste opgave van de verschillende streken in Europa, waar zoodanige aanvullingsmetingen noodig waren, kon door gemis aan gegevens nog niet worden verstrekt; alleen kon door dr. Helmert met de geodetische commissiën voor enkele rijken bepaalde gordels worden aangegeven, waar men de astronomische ligging van een groot aantal stations zou bepalen om aldus voor die gordels de afwijking van den vorm der spheröide te berekenen. Als voorbeeld daarvan gaf hij de bewerking van een gordel ongeveer in de richting van het noorden naar het zuiden, van Denemarken tot de Zwitsersche bergen.

Een uitvoerig bericht werd door den heer Lallemand gegeven over de uitgebreide waterpassingen in de laatste jaren in Frankrijk verricht en over de vergelijking van de uitkomsten van deze waterpassing en van die van Bourdaloue welke van de jaren 1857—1863 dagteekent.

De meening dat uit de verschillen dier uitkomsten tot eene daling of rijzing van den bodem mocht worden besloten vond geene algemeene instemming, hoewel het feit dat in het algemeen veranderingen in de hoogte van het vasteland plaats vinden niet werd tegengesproken. Als eene niet onbelangrijke bijdrage in deze quaestie kon er onzerzijds op worden gewezen dat, volgens waarnemingen in Amsterdam volbracht, de bodem aldaar gedurende 2 eeuwen onveranderd zijne hoogte heeft behouden.

In verband met deze daling en rijzing van den bodem herinnerde de secretaris aan de verplichting, welke het bestuur der internationale aardmeting reeds in 1864 op zich had genomen voor de verschillende

waterpassingen in Europa een gemeenschappelijk nulpunt der hoogten aan te geven en werd aan de permanente Commissie opgedragen om in de eerstvolgende algemeene vergadering, welke dit jaar in Parijs zal worden gehouden, daaromtrent een voorstel te doen. Dit nulpunt zou moeten worden ontleend aan de gemiddelde hoogte van de Noordzee op de kust van een der kleinere Staten (Nederland of België).

Een niet onbelangrijk vraagpunt waarmede de algemeene vergadering van afgevaardigden der graadmetingscommissie zich reeds te Rome had beziggehouden, namelijk de veranderlijkheid van de breedte of poolshoogte van eene plaats, werd door den heer Förster nogmaals ter sprake gebracht. In Rome was besloten eenige sterrenwachten uit te noodigen om door gemeenschappelijke gelijktijdige waarnemingsreeksen de al of niet veranderlijkheid van de poolshoogte te onderzoeken. Aan die uitnoodiging was echter geen gevolg gegeven, en nu besloot de permanente Commissie op voorstel van de heeren Foerster, Helmert, Van de Sande Bakhuyzen, Tisserand en Weiss, de zaak zelf ter hand te nemen en het centraal bureau op te dragen de noodige onderzoekingen te doen volbrengen ter bepaling van de beste waarnemingsmethode die men bij de oplossing van dit zoo gewichtige als lastige vraagstuk heeft te volgen. Op een viertal sterrenwachten zijn deze onderzoekingen reeds aangevangen.

Behalve met deze meer algemeene onderwerpen hield de vergadering zich ook bezig met de verslagen der afgevaardigden over de geodetische werkzaamheden in het laatste jaar in de verschillende landen van Europa volbracht. Onze medeleden Schols en Van de Sande Bakhuyzen brachten het verslag uit over hetgeen in Nederland was verricht. Deze verslagen gaven tot geene algemeene beschouwingen aanleiding.

Tijdens de vergadering werd tevens aan de afgevaardigden een exemplaar aangeboden van het verhandelde in de zitting van de permanente commissie te Nice in 1887, waarvan wij de eer hebben Uwe Excellentie een exemplaar aan te bieden.

Werkzaamheden der Commissie. De werkzaamheden der Commissie hadden in 1888 betrekking op:

- de driehoeksmeting;
- de waterpassing.

Driehoeksmeting. De werkzaamheden voor de driehoeksmeting zouden volgens het ontworpen plan bestaan in de uitvoering van de metingen op de drie punten in de provincie Groningen, die moesten dienen voor de aansluiting aan de metingen in Pruissen, namelijk Finsterwolde, Uithuizermeeden en Horhuizen, alwaar de metingen in de eerste plaats noodzakelijk waren omdat die werkzaamheden op de Pruisische punten reeds in 1885 en 1886 waren ten einde gebracht. De overige tijd zou dan besteed worden aan de verdere verkenning van het driehoekennet.

Aan die verkenning is echter weinig gedaan kunnen worden, doordat de metingen op de bovengenoemde punten al den beschikbaren tijd in beslag namen. Alleen werd in de maand Mei langs de oostelijke grens in de provinciën Overijssel, Gelderland en Limburg eene verkenning uitgevoerd, ten einde tot een voorloopig ontwerp te komen

voor de verbinding van onze driehoeksmeting met die van Pruisen langs dat gedeelte van onze grenzen. De ingenieur Heuvelink begaf zich daartoe naar Oldenzaal, alwaar hij den 7den Mei den kapitein Bendeman van de Pruisische Landes-aufnahme ontmoette, om gezamenlijk met hem de verschillende aansluitingspunten te bezoeken.

Deze gemeenschappelijke verkenning die op 17 Mei eindigde, gaf aanleiding tot een voorloopig ontwerp voor de aansluiting dat tot een definitief plan zou kunnen verheven worden, indien de op ons grondgebied nog uit te voeren verkenning geen wijziging noodzakelijk maakt. Aangezien wegens de bovengenoemde reden die verkenning dit jaar niet meer kon plaats hebben, zal dit een van de eerste werkzaamheden zijn die in den loop van 1889 zullen moeten uitgevoerd worden.

Tijdens de ingenieur Heuvelink met die verkenning bezig was, ging de tweede ingenieur der commissie, de heer Wildeboer, met de instrumenten naar Groningen, ten einde aldaar alles in orde te brengen om de metingen te kunnen beginnen. Toen de verkenning was afgelopen, ging ook de ingenieur Heuvelink daarheen, zoodat tegen het einde van Mei de metingen in Finsterwolde een aanvang konden nemen. De zeer ongunstige weersgesteldheid die den geheelen zomer geheerscht enz. dat het licht zich ten gevolge van de groote en onregelmatige breking nooit scherp vertoonde. Het is dan ook alleen mogelijk geweest een eenigszins bevredigend resultaat te verkrijgen door alle hoeken, waarbij die richting voorkwam, een dubbel aantal malen te meten. Toch blijft de nauwkeurigheid van de aldaar verrichte metingen beneden die van Finsterwolde. Voor de middelbare waarde van de fout in de enkele richting werd gevonden 0,"29. Toen deze metingen op 17 September waren afgelopen, konden de metingen te Hornhuizen, waar minder moeilijkheden te verwachten waren, nog ondernomen worden. Deze metingen gingen dan ook zeer voorspoedig, zoodat zij in 8 dagen tijd ten uitvoer gebracht konden worden, met eene middelbare waarde heeft en de groote moeilijkheden die de metingen aldaar opleverden en die in ons vorig verslag uitvoerig werden aangegeven, waren oorzaak dat de metingen aldaar zeer lang duurden en eerst in het begin van Augustus afgelopen waren. De verkregen uitkomsten zijn echter van dien aard dat zij alle reden tot tevredenheid geven. Uit de vereffening van de gedane metingen bleek dat de middelbare waarde van de fout in de enkele richting slechts opklimt tot 0,"18.

Op het station Uithuizermeeden, dat alsnu aan de beurt kwam, werden de moeilijkheden die zich in Finsterwolde op de lijn Uithuizermeeden-Finsterwolde voordeden, in nog sterkere mate ondervonden. De lichtstralen van den heliotroop te Finsterwolde kwamen zoo dicht langs den grond en over de daken van tusschengelegen boerderijen van de fout voor ééne richting van 0,"20.

Nadat deze metingen tegen het einde van September behoorlijk ten einde gebracht waren, moesten nog op de torens te Onstwedde, Gieten, Groningen en Kollum en op den vuurtoren op Schiermonnikoog de punten waarop gericht was, worden vastgelegd, waarna beide ingenieurs tegen het midden van October in Delft terugkwamen.

Aangezien de drie punten waar de metingen hebben plaats gehad, niet tot eenzelfden driehoek behooren, kan men de uitkomsten der metingen niet toetsen aan de bekende voorwaarde, dat de som van de drie hoeken gelijk moet zijn aan 180° plus het spherisch exces van den driehoek. Te zamen met de metingen in Pruissen uitgevoerd, vormen die punten echter een driehoeksnet van negen driehoeken, in vijf van die driehoeken komen een of twee hoeken voor, die door ons gemeten zijn. De sluitingsfouten van deze vijf driehoeken zijn: 0."404, 0."215, 0."634 0."868 en 0."145, terwijl de vier overige driehoeken die geheel op Duitsch grondgebied liggen als sluitingsfouten opleveren 0."722, 1."366, 0."196 en 0."978. Uit deze cijfers blijkt voldoende dat de door ons verkregen uitkomsten niet behoeven achter te staan bij die welke elders verkregen zijn.

Van de verkregen uitkomsten der metingen werd zoo spoedig mogelijk mededeeling gedaan aan de Koninkl. Pruisische Landes-aufnahme.

Aangezien er vooruitzicht bestond, dat spoedig zou worden overgegaan tot het uitvoeren van eene secundaire driehoeksmeting, in verband met de driehoeksmeting voor de graadmeting, werd van de gelegenheid gebruik gemaakt, om zooveel mogelijk ook de omliggende torens, die niet tot het net behooren, in te stellen.

Wegens den geruimen tijd dat de metingen in Finsterwolde duurden, was het mogelijk om van daar al de zichtbare torens, ten getale van 110 in te stellen. Op de twee andere punten kon dit niet zoo volledig plaats hebben; in Uithuizermeeden werden 69 en in Hornhuizen 18 torens buiten het net van de eerste orde ingesteld. Men heeft er echter voor gezorgd, dat op die twee punten de waarnemingspijlers konden blijven staan, om die in een volgend jaar nog te kunnen gebruiken.

Waterpassing. De uitkomsten der waterpassing zijn in het vorige jaar afgedrukt en verzonden.

Bij schrijven van 25 Juli 1888 n°. 518 hadden wij de eer Uwe Excellentie voor te stellen, dat de zorg voor het bewaren en zoo noodig vervangen der merken van de Rijkswaterpassing in het vervolg zou worden opgedragen aan den algemeenen dienst van den waterstaat. Blijkens de missive van Uwe Excellentie van 29 December 1888 n°. 2284, afdeling K. en W., is aan dit voorstel gevolg gegeven.

De Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing,

H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN, *Voorzitter.*

CH. M. SCHOLS, *Secretaris.*

