

VERSLAG DER RIJKSCOMMISSIE voor graadmeting en waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1896.

Ingevolge het voorschrift, haar verstrekt bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 16 Mei 1879 lit. M, Afdeling Kunsten en Wetenschappen, heeft de Rijkscmissie voor graadmeting en waterpassing de eer, aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1896, het volgende te berichten.

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

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

Den vierde vergadering werd gehouden op de sterrenwacht te Leiden; de twee andere hadden plaats te Delft in het gebouw voor Geodesie.

Betrekkingen met de buitenlandsche leden van de internationale vereeniging voor aardmeting.

De vergadering der permanente commissie van de vereeniging voor graadmeting werd in 1896 gehouden te Lausanne, waar zij den 15den October in het gebouw voor het hooggerechtshof van den Zwitserschen bond onder voorzitterschap van den heer Faye werd geopend. De zittingen werden aldaar gehouden van 15 tot 21 October, en werden bijgewoond door de heeren Hennequin, von Zachariae, Faye, van de Sande Bakhuyzen, Foerster, Helmert en Hirsch, leden van de permanente commissie, en verder door de afgevaardigden Bassot, Lallemand, von Schmidt, Albrecht, Gautier, Lochmann, Riggenbach-Burekhardt en Anguiano.

Daar de conventie voor de aardmeting van 1836 op 31 December 1896 eindigde, en dan zou vervangen worden door de nieuwe conventie in 1895 te Berlijn opgemaakt, en in 1896 aan de betrokken Regeeringen ter aanneming aangeboden, moest de vergadering te Lausanne in de eerste plaats de noodige maatregelen nemen, om het bestuur der aardmeting, dat tot het einde van 1896 berustte bij de permanente commissie, met 1 Januari 1897 over te dragen aan het comité gevormd door den voorzitter, den onder-voorzitter, den secretaris en den directeur van het Centraal-bureau te Potsdam, dat in het vervolg met het bestuur der aardmeting belast zou zijn.

De voorzitter deelde mede dat reeds van verscheidene Regeeringen het bericht was ontvangen van hunne toetreding tot

de nieuwe conventie en dat het zeer gegronde vooruitzicht bestond, dat de staten, die deel uitmaken van de vroegere vereeniging, wellicht met uitzondering van een enkele, ook de nieuwe conventie zouden aannemen.

Er werd verder besloten dat de permanente commissie en het nieuwe bestuur tegen het einde van 1896 zich tot de verschillende Regeeringen zouden richten, om haar mede te deelen dat de nieuwe conventie met 1 Januari 1897 van kracht werd, haar eene opgave te doen toekomen van het bedrag der te betalen bijdragen, en haar uit te noodigen een lid aan te wijzen voor de nieuwe consultative permanente commissie volgens art. 2 der nieuwe conventie.

Door den directeur van het Centraal-bureau werd mededeeling gedaan van de in het afgelopen tijdvak volbrachte werkzaamheden, waarvan wij als de voornaamste vermelden de voltooiing der berekening van de graadmeting over de parallel van 52° van Warschau tot Valentia in Ierland, waaruit blijkt dat de kromming van het aardoppervlak in de richting van die parallel veel sterker is dan men uit de overige graadmetingen zou afleiden, zoodat het vaste land van Europa eene zeer groote afwijking van de gemiddelde oppervlakte der aarde vertoont.

Uitvoerig werden verder besproken de veranderingen in de richting der aardas, zoowel de uitkomsten der tot nu toe verrichte waarnemingen, waaruit men de beweging van de pool op het aardoppervlak heeft afgeleid, als de inrichting der nog te volbrengen waarnemingen, waaruit men de beweging van de pool met grooter juistheid hoopt te bepalen. Deze besprekingen waren vooral van belang, daar een aantal leden der commissie voor graadmeting in de verschillende landen van meening zijn dat dergelijke waarnemingen volgens art. 6, n^o. 4 der nieuwe conventie door onze vereeniging voor graadmeting moeten volbracht worden.

Met het oog hierop was door het Centraal-bureau te Potsdam, een uitvoerig vergelijkend onderzoek ingesteld omtrent de gewone waarnemingsmethode met het oog en die waarbij men zich van de photographie bediende. In een op dit onderzoek gegrond verslag werd aan de gewone waarnemingsmethode in alle opzichten de voorkeur gegeven en hoewel verschillende leden met dit verslag instemden, werd toch besloten het onderzoek nog gedurende eenigen tijd voort te zetten, ten einde bij de eindbeslissing de meest mogelijke zekerheid te verkrijgen.

Ook werd van gedachte gewisseld over de keus der stations, waar men eventueel de waarnemingen omtrent de veranderingen van de pool zou volbrengen.

Door enkelen was voorgesteld die stations ten getale van vier ongeveer op gelijke afstanden onder dezelfde parallel te verdeelen; anderen meenden dat het daarentegen de voorkeur ver-

diende een grooter aantal waarnemingsstations te stichten in de nabijheid van bestaande sterrenwachten, zoo goed mogelijk over het aardoppervlak verdeeld.

Daar de beslissing omtrent deze geheele zaak berust bij de algemeene vergadering der afgevaardigden van de verschillende regeeringen, die tot de nieuwe conventie zullen zijn toegetreden, werden geene besluiten genomen. Vermoedelijk zal die algemeene vergadering voor de eerste maal in dit jaar plaats vinden; omtrent de plaats der vergadering is nog geene beslissing genomen.

Ten slotte werden door de afgevaardigden verslagen uitgebracht over de werkzaamheden ten behoeve der graadmeting in de verschillende landen in het afgelopen jaar volbracht; welke verslagen vaak tot belangrijke besprekingen aanleiding gaven.

Werkzaamheden der commissie. De werkzaamheden der commissie hadden in 1896 betrekking op:

- de primaire driehoeksmeting;
- de secundaire driehoeksmeting;
- de getij-waarnemingen, en
- de sterrekundige waarnemingen.

Primaire driehoeksmeting. Tegen den tijd dat de terreinwerkzaamheden zouden beginnen, kon de commissie voor dat doel over zes ingenieurs en twee daartoe bij de commissie gedetacheerde landmeters van het kadaster beschikken.

Deze werden voor de werkzaamheden als volgt in drie ploegen verdeeld. De eerste ploeg bestaande uit den ingenieur Heuvelink, als chef, en verder uit de ingenieurs Mulder, Verhellouw en Doublet, zou zorgen voor het bebouwen van de stations en het voortzetten van de verkenning van het driehoeksnet der eerste orde en de aanvulling daarvan met zoogenaamde tusschenpunten voor de aansluiting van de secundaire driehoeksmeting.

De tweede en de derde ploeg, bestaande uit de ingenieurs Wildeboer en van Eyk Bijleveld, aan wie respectievelijk werden toegevoegd de landmeters Colpa en Bingen, zouden de metingen van de eerste orde voortzetten.

Alvorens de werkzaamheden een aanvang konden nemen, vroeg een der ingenieurs, de heer S. Mulder, die in een anderen werkkring wenschte over te gaan, ontslag tegen 1 April, welk ontslag door de commissie verleend werd.

Toen, tegen het midden van de maand April, de werkzaamheden zouden aanvangen, werd een der ingenieurs, de heer van Eyk Bijleveld, plotseling ongesteld, waardoor het vertrek van de derde ploeg moest worden uitgesteld. Toen het bleek dat die ongesteldheid, hoewel niet van ernstigen aard, toch van langen duur zou zijn, zoodat het te verwachten was, dat hij aan de terreinwerkzaamheden niet spoedig deel zou kunnen nemen,

werd in zijne plaats de ingenieur Verhellouw met de leiding van de derde ploeg belast. De ingenieur Heuvelink bleef hierdoor ten slotte alleen met den ingenieur Doublet in de eerste ploeg over. In deze leemte kon eerst tegen het begin van Augustus voorzien worden door de benoeming van den civiel-ingenieur E. A. J. H. Modderman tot ingenieur bij de commissie.

De eerste ploeg, die dus aanvankelijk bestond uit den ingenieur Heuvelink, bijgestaan door de ingenieurs Verhellouw en Doublet, later alleen door laatstgenoemde, ving hare werkzaamheden aan met het bebouwen van de stations in Zeeland en op de Zuidhollandsche eilanden, alwaar de metingen in dezen zomer zouden plaats hebben en zette verder deze werkzaamheden voort in Zuidholland en Noordholland. Toen na 1 Augustus die ploeg aangevuld was door de benoeming van den heer Modderman, kon de verkenning van het net van de eerste orde in de noordelijke provinciën worden voortgezet, alwaar blijkens ons vorig jaarverslag nog altijd de verbinding ontbrak van de driehoeken in het Zuiden van Friesland met die in Drenthe. Het daartusschen gelegen terrein, dat betrekkelijk vlak is, is voor het grootste gedeelte met hoog hout bezet, terwijl de aldaar gelegen kerktorens betrekkelijk laag zijn. Het is eindelijk mogen gelukken aldaar een punt te vinden, de zoogenaamde Boschberg bij Appelscha, alwaar door het bouwen van een signaal een driehoekspunt kon worden ingericht, waardoor de beoogde verbinding verkregen kon worden.

Door deze verkenning kon eindelijk het driehoeksnet van de eerste orde definitief worden vastgesteld. In ons land telt dat net 71 driehoekspunten; hierbij dienen echter nog gevoegd te worden het Duitsche punt Uelsen, dat om de bijzondere ligging nagenoeg tot ons driehoeksnet behoort, benevens 5 driehoekspunten in België; zoodat voor het primaire net door ons de metingen op 77 punten van de eerste orde moeten worden uitgevoerd. Op de overige punten op Duitsch grondgebied, benevens in het Belgische punt Henri Chapelle zijn de metingen door de Pruisische Landes-Aufnahme verricht. Op 44 van de bovengenoemde 77 driehoekspunten van de eerste orde zijn de metingen afgeploegen.

Door deze ploeg werden op de navolgende hoofd- en tusschenpunten de daarbij vermelde inrichtingen aangebracht.

Op den toren te Assenede werd een steenen pijler met steiger aangebracht en in het najaar, nadat de metingen waren afgeploegen, wederom afgebroken.

Op ieder van de hoofdpunten Aardenburg, Westkapelle, Goedereede, Monster en Monnikendam, werd een steenen pijler met steigerwerk aangebracht. In Middelburg moest binnen den toren een houten pijler worden gemaakt. Voor den vuurtoren van Westerschouwen, alwaar de ruimte zeer beperkt is

en de pijler daarom niet langer kon blijven staan dan strikt noodig was, werd een transportabele hardsteenen pijler gemaakt, die kort vóór den aanvang der metingen geplaatst werd en na afloop daarvan onmiddellijk weder werd afgebroken. De pijler werd toen in Delft opgeborgen om later voor hetzelfde doel te kunnen dienen op de vuurtorens op Eijerland en Schiermonikoog.

Op den toren te Enkhuizen werden op den omgang twee steenen pijlers gezet. Op de hoofdpunten Berkheide, Brederode en Schoorl en op de tusschenpunten Teunisduin en Langeveld, die in het duin gelegen zijn, werd op ieder een steenen pijler met steiger gebouwd. Verder werd op ieder van de tusschenpunten Aalsmeer, de Rijp, Castricum en Emmen in den omgang van den toren een pijler gebouwd, terwijl op de stations Hazerswoude, Amsterdam, Haarlem, Edam, Alkmaar, Nieuwe-Niedorp en Leiden heliotroopstellingen werden aangebracht.

De hoekmetingen zouden door twee ploegen worden uitgevoerd, en wel zouden de verschillende stations in Zeeland en op de Zuid-Hollandsche eilanden achtereenvolgens bezet worden.

Zooals reeds vermeld werd kon slechts ééne ploeg op den gewonen tijd aan het werk gaan. Deze ploeg, bestaande uit den ingenieur Wildeboer en den landmeter Colpa, betrok, na eerst nog in Utrecht enkele centreeringsmetingen ter aanvulling van die van het vorige jaar te hebben uitgevoerd, het station Kloetinge, alwaar de vijf hoofdrichtingen Zierikzee, Bergen op Zoom, Hulst, Assenede en Middelburg, benevens drie tusschenrichtingen waren op te meten. Van daar ging zij naar Middelburg tot het meten van hoeken tusschen de richtingen naar Westerschouwen, Zierikzee, Kloetinge, Assenede, Aardenburg en Westkapelle en naar twee tusschenpunten, en toen volgde Westkapelle met de drie hoofdrichtingen Westerschouwen, Middelburg en Aardenburg.

Daarop volgde Westerschouwen met de vier hoofdrichtingen Goedereede, Zierikzee, Middelburg en Westkapelle, en verder het station Zierikzee met de hoofdrichtingen Goedereede, Middelharnis, Bergen op Zoom, Kloetinge, Middelburg en Westerschouwen en een tusschenpunt.

Eindelijk werd nog bezet het station Middelharnis, tot het opmeten van de richtingen naar de hoofdpunten Rotterdam, Oud-Gastel, Bergen op Zoom, Zierikzee en Goedereede en naar vijf tusschenpunten.

Daar de metingen in dit punt eerst tegen half September waren afgelopen, was het te laat geworden om nog een station te bezetten, te meer daar nog enkele centreeringsmetingen en vastleggingen moesten worden uitgevoerd, en wel de centreeringen van de tusschenpunten Hazerswoude en Bunschoten en vastleggingen te Monster, Kampen, Elburg, Harderwijk, Amerfoort en Nieuwkoop.

Behalve deze centreeringsmetingen hadden tijdens de metingen ook de centreeringen plaats op de punten waar gemeten werd, benevens op het tusschenpunt Ellewoutsdijk.

Zooals reeds vermeld werd kon de tweede ploeg door ongesteldheid van den ingenieur van Eyk Bijveld met hare metingen eerst later beginnen. De ingenieur Verhellouw, die in zijne plaats trad, vertrok omstreeks half Juni met den landmeter Bingen naar Hulst, alwaar opgenomen moesten worden de richtingen naar Assenede, Kloetinge en Bergen op Zoom en twee tusschenpunten. Van daar gingen zij naar het Belgische punt Assenede, van waaruit moesten worden opgenomen de hoofdpunten Aardenburg, Middelburg, Kloetinge en Hulst benevens twee tusschenpunten. Daarna werd het station Aardenburg bezet, tot het meten van hoeken tusschen de hoofdrichtingen Westkapelle, Middelburg en Assenede en een tusschenrichting.

Nadat in deze punten benevens in het tusschenpunt IJzendijke ook de centreeringsmetingen waren afgelopen, werd het station Goedereede bezet, alwaar vijf hoofdrichtingen, namelijk: Monster, Rotterdam, Middelharnis, Zierikzee en Westerschouwen benevens eene tusschenrichting opgenomen moesten worden.

Nadat ook hier, benevens in het tusschenpunt Brielle, de centreeringsmetingen waren afgelopen, werd ten slotte het station Rotterdam bezet.

In dit station komen een groot aantal richtingen samen. In de eerste plaats de richtingen naar de zeven hoofdpunten Gouda, Dordrecht, Oudgastel, Middelharnis, Goedereede, Monster en Berkheide en verder elf tusschenpunten. Tot deze laatste behooren ook de drie punten Teunisduin, Delft (gebouw voor Geodesie) en Leiden (sterrenwacht), die moeten dienen om de sterrenwacht te Leiden met het hoofddriehoekspet te verbinden, en die daarom met een grooter gewicht opgenomen moesten worden. Door het groote aantal aldaar uit te voeren metingen, en vooral ook wegens het vergevorderde jaargetijde, waardoor men veelal met dampige lucht te maken had, duurde het tot in het begin van November. Alvorens de waarnemingen aldaar geheel waren afgelopen en de waarnemers naar Delft konden terugkeeren om gedurende de wintermaanden zich met de berekeningen bezig te houden.

Secundaire driehoeksmeting. Zooals reeds bij de metingen van de eerste orde vermeld werd, werden tijdens de metingen op de hoofdpunten eene reeks van tusschenpunten ingesteld ter uitbreiding van het net, om daardoor meer aansluitingspunten voor de secundaire driehoeksmeting te verkrijgen.

Als zoodanig werden ingesteld: IJzendijke uit Aardenburg, Middelburg en Assenede; Ellewoutsdijk uit Assenede, Middelburg, Kloetinge en Hulst; Waarde uit Kloetinge en

Hulst, welk punt vroeger reeds ingesteld was uit Bergen op Zoom. De punten Poortvliet en Steenberg, het vorige jaar ingesteld uit Bergen op Zoom en Oudgastel, werden dit jaar nog ingesteld, het eerste uit Middelharnis, Zierikzee en Kloetinge het laatste uit Middelharnis. De twee punten Numansdorp en Willemstad vroeger ingesteld uit Dordrecht en Oudgastel werden beide dit jaar nog ingesteld uit Middelharnis en Rotterdam. Verder werd Brielle ingesteld uit Goedereede, Middelharnis en Rotterdam en eindelijk werden uit Rotterdam behalve de drie bovengenoemde punten Willemstad, Numansdorp en Brielle nog als tussenpunten ingesteld de punten Delft (gebouw voor Geodesie), Teunisduin en Leiden (sterrenwacht), reeds bij de primaire driehoeksmeting vermeld, en verder Delft (Nieuwe Kerkstoren), 's Gravenhage, Leiden (Saaihal), Leiden (stadhuis) en Hazerswoude.

Bovendien werden, voor zooverre de gelegenheid zich daartoe voordeed een aantal kerktorens, ten getale van 187, als nevenpunten ingesteld om later als punten van de tweede of van lagere orde gebruikt te kunnen worden.

Met het aanschaffen en het onderzoek van de instrumenten voor de secundaire driehoeksmeting werd verder voortgegaan.

Van de bij den heer Wanschaff in Berlijn bestelde theodolieten werden nog drie stuks met cirkelranden van 21 centimeter ontvangen, terwijl de drie overige met cirkelranden van 14 centimeter in het begin van 1897 verwacht worden. De bovengenoemde drie theodolieten werden onderzocht en in orde bevonden met uitzondering van een van de randverdeelingen. In deze randverdeling vertoonde zich eene periodieke fout grooter dan bij de vroeger geleverde verdeelingen. Deze rand werd daarom teruggezonden tot het aanbrengen van eene nieuwe verdeling. Bij onderzoek bleek deze echter dezelfde fout te bezitten zoodat zij nogmaals zal worden opgezonden.

Getijwaarnemingen. Gedurende een twaalf maanden heeft de heer ingenieur Engelenburg zich nog met enkele berekeningen omtrent de waterhoogten te Hoek van Holland en Helder bezig gehouden.

Sterrekundige waarnemingen. Hoewel reeds in 1895 de heer A. Pannekoek, doctorandus in de wis- en sterrekunde, door de commissie tot ingenieur voor de sterrekundige bepalingen was benoemd, meende de commissie toch de gelegenheid niet te mogen laten voorbijgaan, een tweeden ingenieur voor deze afdeeling aan zich te verbinden, nl: den gewezen luitenant ter zee R. Posthumus Meyjes, die gedurende ruim drie jaren in den O. I. Archipel, voor de verbetering der zeekaarten en voor de nauwkeurige aanduiding door sterrekundige waarnemingen van grenzen, (op Borneo tusschen Nederlandsch- en Engelsch-

op Nieuw Guinea tusschen Nederlandsch- en Duitsch gebied), belangrijke diensten bewezen had, doch thans den zeedienst verlaten hebbende, zich genegen betoonde, zich ook hier te lande aan dergelijke werkzaamheden te wijden. Zijne benoeming ging den 1sten Mei in; in welke maand de beide ingenieurs naar de hun aangewezen plaatsen vertrokken, waar de pijlers voor het opstellen hunner instrumenten, door de ingenieurs voor de driehoeksmeting, ten behoeve hunner hoekmetingen gebouwd, nog aanwezig waren.

De universeel-instrumenten, waarmede hunne bepalingen verricht zouden worden, werden door de directie der sterrenwachten te Leiden en Utrecht in bruikleen afgestaan; de tijl-meters evenzoo, met goedkeuring van den Minister van Marine, door den verificateur van 's Rijks zee-instrumenten; de eenige instrumenten, die aangekocht moesten worden, waren twee aneröidebarometers, die hier te lande konden aangeschaft worden en twee signaallampen, die door de firma Carl Bamberg te Triedenau bij Berlijn geleverd werden.

Gedurende het halfjaar, dat voor de sterrekundige bepalingen geschikt kan geoordeeld worden, werden dezo op zes uitgekozen punten verricht. De ingenieur Pannekoek volbracht ze te Oirschot, Wolberg en Sleen, de ingenieur Posthumus Meyjes te Utrecht, Sambeek en Harikerberg.

Op elk dezer punten werd eene breedtebepaling en eene azimuthbepaling verricht.

De azimuthbepalingen betroffen de volgende richtingen:

Oirschot — Beek, Wolberg — Veluwe, Sleen — Emmen, Utrecht — Amersfoort, Sambeek — Venray, Harikerberg — Lochem, die niet alleen voor de orientatie van het driehoeksnet, maar ook voor het onderzoek zullen moeten dienen, of er zich ook onregelmatige verschillen met de uitkomsten der driehoeksmeting verraden.

Van Januari tot April heeft de heer Pannekoek de in het jaar 1895 door hem aangevangene herleiding der lengtebepaling tusschen Leiden en Ubagsberg voortgezet. Daar hij echter gedurende den zomer sterrekundige waarnemingen op het terrein moest volbrengen, zijn deze herleidingen nog niet voltooid.

Leiden/Delft, 27 Februari 1897.

De Rijks-commissie voor graadmeting en waterpassing,

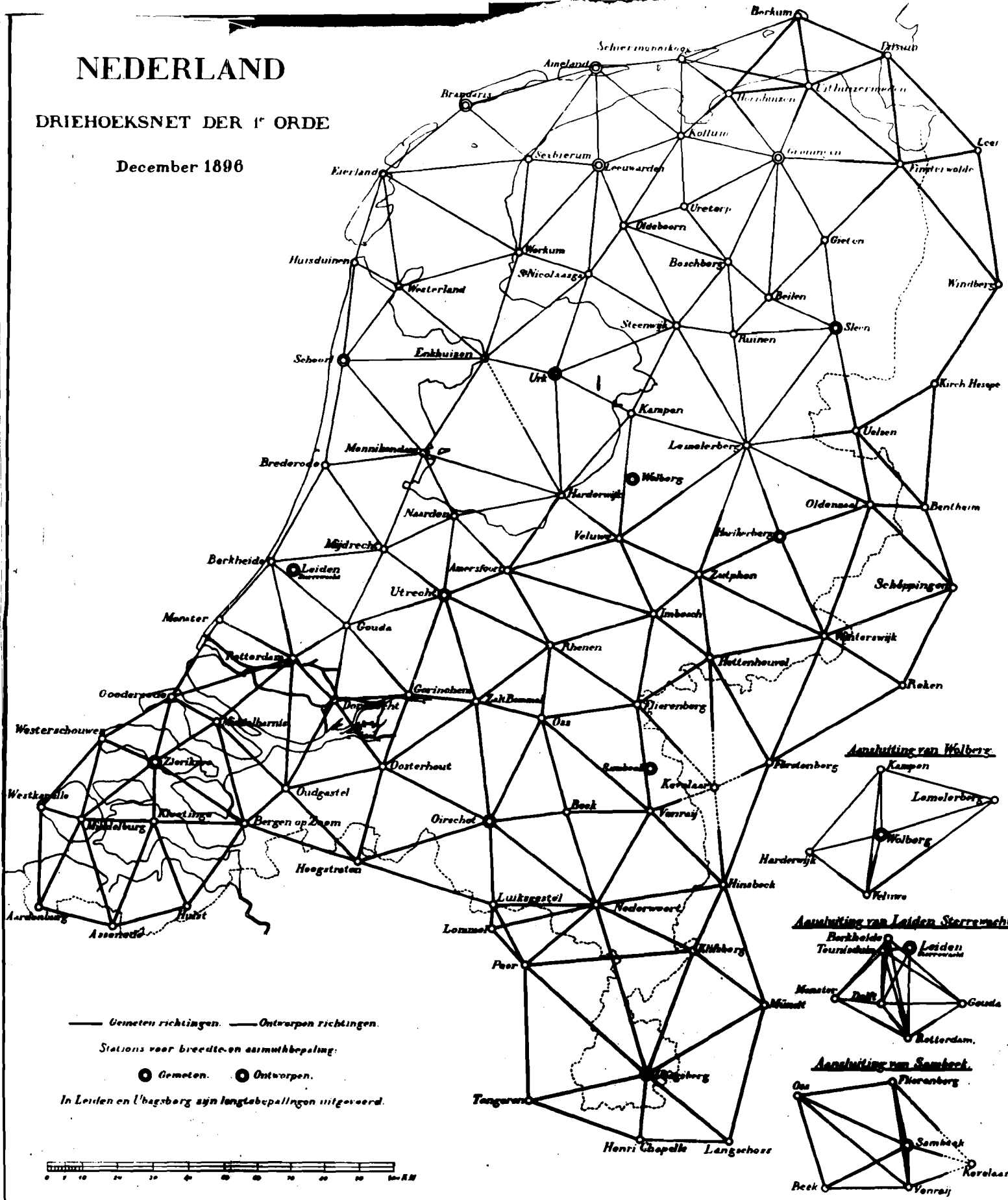
H. G. v. D. SANDE BAKHUYZEN, *Voorzitter.*

Ch. M. SCHOLS, *Secretaris.*

NEDERLAND

DRIEHOEKSNET DER 1^e ORDE

December 1896



— Gemeten richtingen. - - - Ontworpen richtingen.

Stations voor breedte- en azimuthbepaling:

● Gemeten. ● Ontworpen.

In Leiden en 's-Hertogenbosch zijn langtebepalingen uitgevoerd.

