41e Jaargang 5 Juni 1926 Nummer 23

DE INGENIEUR

Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs

Weekblad gewijd aan de techniek en de œconomie van Openbare Werken en Nijverheid

Het Kon. Inst. v. Ing. en de Vereeniging v. Delftsche Ing. stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht.

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. Dijxhoorn, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter; dr. ir. G. W. van Heukelom, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken bij de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, secretaris; jhr. ir. C. E. W. van Panhuys, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage.

Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. R. A. van Sandick; plaatsvervangend hoofdredacteur: C. J. Hudig.

Vaste medewerker in Nederlandsch Indië: prof. ir. H. van Breen te Bandoeng.

Administratie: Voor abonnementen en advertentiën, Paviljoensgracht 19, Den Haag, (Tel. 12236). — Redactie: Prinsessegracht 23, Den Haag, (Tel. 12670)
Prijs per jaargang franco per post: Voor Nederland f 20.—, voor het Buitenland f 25.—. - Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.)
Afzonderlijke nummers: Binnenland f 0.75, Buitenland f 0.85. - Advertentiën per regel f 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.

INHOUD.

Agenda van vergaderingen. — Het gebruik van de resultaten der Rijksdriehoeksmeting bij de herziening van de rivierkaart van de Maas, door ir. W. Schermerhorn. — Korte mededeeling over het ontwerp „Gemengd Trambedrijf te 's-Gravenhage en omstreken", door ir. J. Lely. — Turf contra steenkool als stoomketelbrandstof, door ir. R. Sijbolts. — De Gele Rivier en de Nederlandsche Boxer-indemniteit, door ir. H. van der Veen. — Verslag van de „Third International Standardization conference" te New-York in April 1926. — Verslag van het 6e Binnenscheepvaartcongres te Groningen 5 en 6 Mei 1926, door J. Kooper. — Uit ons Parlement. — Ingezonden stukken: De Hollandsche Molen en polderbemaling, door J. Uitdenbogerd. — Boekbespreking: Dr. ir. D. F. Slothouwer. Bouwkunst der Nederlandsche renaissance in Denemarken, door ir. H. Thunnissen; Dr. Ing. L. Gümbel. Reibung und Schmierung im Maschinenbau, door V. — Bibliografie, door B. — Nieuwsberichten: Vergadering van de Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie; Afscheidscollege van prof. H. Evers. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Kon. Instituut van Ingenieurs: Afzonderlijke overdrukken van de Voordracht van ir. A. Groothoff, verkrijgbaar gesteld; Vergadering op 17 Juni 1926; Afd. voor Technische Economie. Vergadering op 21 Juni 1926. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Bij dit nummer behooren voor de leden van het Kon. Inst. van Ingenieurs: Bijblad no. 9: Notulen van de 8e vergadering van de Afd. voor Technische Economie; Bijblad No. 15: Notulen van de 18e vergadering van de Afd. voor Mijnbouw, Tak Nederland.

Dit nummer heeft 24 bladzijden.

Agenda van Vergaderingen.

17 Juni 1926. Vergadering van het Kon. Instituut van Ingenieurs. (Blz. 484.)

21 Juni 1826. Vergadering van de Afdeeling voor Technische Economie. (Blz. 484.)

23 Juni 1926. Vergadering van de Afdeeling voor Electrotechniek. (Blz. 458.)

23 Juni 1926. Extra vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie, met boottocht Enkhuizen—Den Helder. (Blz. 483.)

14 Juli 1926. Vergadering van de Afdeeling voor Mijnbouw, Tak Nederland. (Blz. 458.)

Het gebruik van de resultaten der Rijksdriehoeksmeting bij de herziening van de rivierkaart van de Maas,

door

ir. W. SCHERMERHORN.

§ 1. Inleiding.

Nu de resultaten van de Rijksdriehoeksmeting van ons land (R. D.) geleidelijk bekend gemaakt worden, terwijl binnen zeer korten tijd het geheele werk voltooid zal kunnen zijn, kan het van belang geacht worden het nut te demonstreeren dat ook de ingenieur van de resultaten dezer groote onderneming kan hebben.

Het is bekend dat in de eerste plaats het Kadaster groote belangen heeft bij het tot stand komen van de secundaire driehoeksmeting ten einde juiste grondslagen voor de kadastrale hermetingen te kunnen verkrijgen. Indirect profiteeren dus ook die organisaties, die de kadastrale kaarten weer als grondslag voor hun kaartwerken gebruiken.

Een vrijwel afzonderlijke positie neemt dan ten slotte nog de ingenieur in, die kaarten op allerlei schaal noodig heeft als grondslag van velerlei technische werkzaamheden. Het kan daarbij gaan om nauwkeurige grondplans voor kanaal- of spoorwegaanleg of om kaarten van één of ander uitgestrekt gebied voor algemeen gebruik bij exploitatie van mijnen e. a. Ook kaarten van Gemeenten, die betrouwbaarder zijn dan die, welke afgeleid kunnen worden uit oude kadastrale plans, worden in ons land reeds gemaakt en zullen steeds meer in gebruik komen.

Bij sommige dezer ingenieurswerken, vooral van de laatstgenoemde, wordt nog in onvoldoende mate geprofiteerd van de nieuwe Rijksdriehoeksmeting. Nog al te vaak wordt bijv. in een locaal driehoeksnet een basis gemeten met een of andere lengtemaat, waarvan men de juistheid aanneemt op gezag van den winkelier, en in een of ander eigen assenstelsel worden dan coördinaten berekend.

In de eerste plaats zijn deze coördinaten onvergelijkbaar met waarden van naburige punten van andere diensten en verkrijgt men niet de ook op dit gebied zoo noodzakelijke eenheid. Verder is de schaal afhankelijk van de lengte van de gebruikte maat, waarmee de basis bepaalde. Ik kan mij echter voorstellen, dat men zich bij een gegeven technische opgave op deze wijze voldoende kan behelpen. Erger wordt het echter wanneer er jaren verloopen zijn en men moet aan deze metingen nieuwe aansluiten. Door verandering van het terrein en verdwijning van eventueel geplaatste vaste punten kan deze aansluiting hoogst gebrekkig of geheel onmogelijk worden. Door reeds de eerste keer uit te gaan van de punten der Rijksdriehoeksmeting, die ook de tweede keer nog beschikbaar zullen zijn, krijgt men reeds via deze punten een groote vereenvoudiging in het brengen van het noodige verband tusschen de metingen uit 2 perioden.

Waar ook verder de ligging van punten, die slechts op indirecte wijze met elkaar verbonden kunnen worden, in het bijzonder ten opzichte van elkaar van belang is, daar geeft een aansluiting aan de R. D. verreweg de beste en eenvoudigste oplossing.

Bij systematische en juiste aansluiting aan de R. D. kunnen alle partieele en incidenteel uitgevoerde metingen tot één kaart vereenigd worden zonder dat de graad van nauwkeurigheid van het geheel onvoldoende wordt, terwijl men verder als groot voordeel heeft, dat deze nauwkeurigheid tot op zekere hoogte in de geheele kaart dezelfde wordt, ongeacht den afstand van 2 beschouwde punten. Dit moge algemeen niet precies waar zijn, wèl is dat zoo in dien zin, dat bijv. in een stadsplan de nauwkeurigheid, waarmee men den afstand kent van 2 punten in straten die door een doorbraak verbonden moeten worden, onafhankelijk gesteld kan worden van de lengte van

die doorbraak, als in beide straten veelhoeken liggen, die ieder voor zich goed aan één of meer punten der R. D. zijn aangesloten. Is dit laatste niet het geval, dan is men geheel afhankelijk van de lengte der route, langs welke de 2 punten door directe meting verbonden kunnen worden.

Met het oog op deze en dergelijke feiten kan er niet genoeg op aangedrongen worden, dat ook de ingenieur zijn metingen in verband brengt met de R. D. Het doel van het onderstaande is om daarin een voorbeeld te geven van de verschillende wijzen van aansluiting en te toonen hoe in sommige gevallen het geheele werk zeer vereenvoudigd kan worden, juist tengevolge van deze aansluitingen.

In de vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 9 Juni 1881 hebben Van Manen en prof. dr. Schols eenige mededeelingen gedaan omtrent de te volgen rekenwijze bij de triangulatie van de rivierkaart onder toepassing van de toen gebruikte projectie van Bonne. Vooral Schols heeft zich daar beziggehouden met de vervormingen, die ontstaan tengevolge van deze kaartprojectie en met de ingewikkelde berekeningswijze. Aan het einde zijner rede zegt prof. Schols: „Het is te hopen, dat wij eens in het bezit zullen komen van een betere secundaire driehoeksmeting, vooral voor den dienst van het kadaster en voor andere opmetingen op groote schaal; en dan zal ook de tijd daar zijn, om voor de projectie der kaart een andere keuze te doen. Mijns inziens is een projectie, waarbij de hoeken onveranderd blijven en de afstanden zoo weinig mogelijk gewijzigd worden, verre te verkiezen boven alle andere projectiën, waarbij de veranderingen, welke de hoeken ondergaan, aanleiding geven tot ingewikkelde berekeningen en, zoo men die afwijkingen niet behoorlijk in acht neemt, tot groote fouten."

Door de uitvoering der R. D. is het eerste gedeelte en door het gebruik daarbij van de stereografische projectie ook het tweede gedeelte dezer wensch in vervulling gegaan. Door de keuze van deze projectie heeft men bij de aansluitingen practisch met de vervormingen door de kaartprojectie niet meer te rekenen en zijn de resultaten direct rechthoekige coördinaten in stereografische projectie. Vergelijking van het onderstaande met de verhandeling van prof. Schols toont duidelijk de groote vereenvoudiging, die de R. D. hier gebracht heeft.

§ 2. Opzet der triangulatie van de Maas.

De op het terrein verzekerde hoekpunten van het driehoeksnet dienen in de eerste plaats als uitgangspunten voor de detailmetingen der rivierkaarten. Deze kaarten worden geteekend op een schaal 1 : 5000 en gereproduceerd op 1 : 10.000. Met het oog hierop zou een nauwkeurigheid in de coördinaten van ieder punt ten opzichte van de omringende punten van 0.5 m voldoende zijn. Aangezien echter door den dienst der Rijkswaterstaat voor allerlei technische doeleinden nog bijzondere opmetingen worden verricht, die vaak op grooter schaal worden gekarteerd en waarbij men eveneens van de hoekpunten uitgaat, is het gewenscht deze nauwkeurigheid tot 0.15 m op te voeren. Om echter afrondingsfouten te vermijden is het wenschelijk alle berekeningen in cm uit te voeren. Men dient dus bij het volgende in het oog te houden dat de cm slechts rekengrootheden zijn.

De hoekpunten zijn op het terrein aangegeven als snijpunt van 2 onderling loodrechte groeven in tegels van stampbeton van 55 × 55 × 25 cm wegende ± 125 kg, welke tegels met hun bovenkanten ongeveer 75 cm beneden het maaiveld liggen. Als verklikker fungeert een zware basalten of hardsteenen paal, die zoodanig geplaatst is, dat het hoekpunt zich 25 cm voor het midden van dat zijvlak van de paal bevindt, waarop het nummer is ingehakt. Dit zijvlak loopt steeds evenwijdig aan de as van de rivier.

Dit systeem dat nu sedert ongeveer 10 jaar wordt gevolgd, blijkt zeer goed te voldoen. Bij het opgraven van ongeveer 1300 dezer punten is maar bij enkele punten gebleken, dat de stand van tegel en verklikker niet juist meer was, terwijl men op deze wijze direct kan constateeren of iets aan het hoekpunt veranderd is, omdat onbevoegden slechts bij toeval de onderlinge ligging van tegel en verklikker benevens beider stand ten opzichte van de rivieras volgens het voorschrift zullen herstellen na ophooging van kaden e. d.

Tot 1922 zijn ook bij de herziening der rivierkaarten de hoeken van het driehoeksnet gemeten met een sextant. Dit instrument moge verdiensten hebben in verband met de geringe eischen die men aan de opstelling ervan pleegt te stellen, toch kan het resultaat niet uitmunten door groote nauwkeurigheid. Wel heeft men bij de gebruikelijke typen een verdeeling, die zich tot in 10″ laat aflezen zonder schatting, doch de kijker met slechts 8 × vergrooting is hiermee niet in overeenstemming. Deze groote afleesnauwkeurigheid is dan ook vrijwel fictief. Herhaling der meting, waarbij men ongeveer hetzelfde afleest, kan slechts matig uitkomst geven. Voor driehoeksmeting komt er dan nog bij de onbekende invloed van de spiegelparallax, die zich zonder zuivere eliminatie door dubbele meting toch alleen in een gelijkzijdigen driehoek onschadelijk laat maken, waaraan dus nooit geheel voldaan wordt. In het groote voordeel van de sextant bij dit werk schuilt echter ook het grootste gevaar n.l. dat men zich tamelijk onafhankelijk kan maken van terreinhindernissen door in de hoekpunten zeer lange jalons (baken) op te stellen waar men met het instrument in kan klimmen en waarbij men de toppen dier baken in de sextant kan instellen. Het lijkt mij echter niet mogelijk, de zekerheid te hebben, dat dergelijke masten tot 12 m lang tot op 5 cm zuiver verticaal staan. Zulke afwijkingen van de juiste centrische opstellingen geven in één hoek gemakkelijk fouten van 20″ en meer bij afstanden van 500 tot 1000 m. Vooral om deze reden dient men in de landmeetkunde de sextant te vervangen door een theodoliet, bijzonder in die gevallen, waarin men eenige eischen moet stellen aan de nauwkeurigheid, terwijl een vaste opstelling mogelijk blijkt.

Ook voor de herziening van de rivierkaart van de Maas is daarom de voorkeur gegeven aan het meten met een theodoliet.

Mede tengevolge van het gebruik van een sextant zal men vermoedelijk vroeger bij het uitzetten van het driehoeksnet meer aandacht geschonken hebben aan den gelijkzijdigen vorm der driehoeken dan aan het zoo goed mogelijk onderling zichtbaar zijn der punten. Dit brengt dan ook met zich dat het grootste gedeelte der driehoekszijden niet zóódanig vrij te maken is, dat er met een theodoliet kan worden gemeten. Het is dus noodzakelijk met excentrische opstelling van het instrument te werken. De normale gang van zaken is dan, dat men de excentrisch gemeten richtingen herleidt tot die waarden, die men in het centrum zou hebben gevonden. Dat zou hier echter het bezwaar opleveren, dat men practisch iedere gemeten richting zou moeten centreeren, afgezien van de vraag of er ergens een opstelling gevonden zou kunnen worden, waar alle benoodigde hoekpunten te zien waren. Want indien men ook de jalons een excentrische opstelling zou geven voor bepaalde richtingen, dan werd het geheel zoo ingewikkeld, dat er geen sprake van kon zijn, dat de meetploeg de centreeringsberekeningen kon bijhouden zonder groot tijdverlies. Ook bij centrische opstelling der jalons was dat vrijwel onmogelijk, zoodat daarbij het terrein-personeel de oogenblikkelijke contrôle op het werk in den vorm van sluitfouten der driehoeken zou missen. Omdat dit ontoelaatbaar is, is een ander systeem gekozen en is een geheel nieuw driehoeksnet gemeten tusschen punten, die onderling zichtbaar waren. De te bepalen hoekpunten, de z. g. centrische punten, werden dan door afzonderlijke metingen bepaald uit de excentrische opstellingen. Hierbij had men dus de gelegenheid het net van excentrische standplaatsen nauwkeurig te meten bij een zuivere opstelling van theodoliet en jalons, dus met zoo klein mogelijke centreeringsfouten. Vooral bij een ketting van driehoeken, zooals hier te meten is, is dat van groot belang. Immers bij zulk een „slappe figuur" zullen betrekkelijk geringe fouten in de hoeken spoedig vrij groote „doorbuigingen" van zulk een ketting tengevolge hebben, die door de wijze van aansluiten aan de gegeven punten der R. D. de lengte der zijden beïnvloeden en natuurlijk ook de coördinaten der punten.

Tegenover deze grootere nauwkeurigheid der kettingen van driehoeken als geheel genomen, staan echter ook bezwaren, die volgen uit de aldus opgezette excentrische metingen, welke weer voortvloeien uit het gebruik van den theodoliet in plaats van den sextant. In de eerste plaats is de vorm van de driehoeken tusschen de ex-punten niet zoo zuiver gelijkzijdig, hoewel vanzelf het ex-punt altijd zoo dicht mogelijk bij het centrum gehouden wordt, ook al om het aanmeten van dit centrum eenvoudig te maken. Dit geschiedde in 95 pCt. van alle gevallen door het meten van richting en afstand in het ex-punt naar het centrum. In het bijzonder het meten van dezen afstand eischt bijzondere zorgen, omdat men geen contrôle heeft op het resultaat daarvan. Het staat vast dat dit practisch het grootste bezwaar tegen de gevolgde werkwijze

is. Daarom is deze lengte door 2 personen onafhankelijk van elkaar gemeten, n.l. één keer door den ingenieur-ploegchef tijdens het verkennen en later door den ambtenaar-waarnemer na het meten. De resultaten werden dan 's avonds vergeleken. Aldus kan aangenomen worden, dat dit bezwaar niet overwegend meer is. De nauwkeurigheid der punten voor zich wordt door deze aanmeting hoegenaamd niet beïnvloed, omdat het meten dezer ex-afstanden tot op 1 à 2 cm zeer wel uitvoerbaar is, terwijl de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid der richtingen bij de gevolgde methode zeker voldoende is.

Omdat de hoeken en zijden van het net der centrische punten niet gemeten worden, moeten die uit de coördinaten dezer punten berekend worden. De toepassing van den sinusregel in de aldus gevonden driehoeken is een contrôle op de juistheid dezer berekening. Daarna zijn de zijden tot op 2 dm en de hoeken tot op 10-tallen secunden afgerond.

Verder dient vermeld dat alle metingen en berekeningen zijn uitgevoerd in centisimale verdeeling. Deze verdeeling, die zich aan het decimale stelsel aanpast en vooral de berekeningen zeer vereenvoudigt, vindt ook in ons land steeds meer ingang (kadaster), zoodat het gebruik dezer verdeeling bij de rivierkaarten aangewezen was als een poging om tot eenheid in deze goede richting te komen. Ter oriënteering van den lezer, die de onder te noemen fouten e. d. wil vergelijken, zij opgemerkt, dat 1 sexagisimale secunde ongeveer 3 centisimale secunden is ($1'' = \pm 0{,}0003^c$).

§ 3. Uitvoering der metingen.

De metingen zijn uitgevoerd met een theodoliet die afgebeeld is in fig. 1 en die elders volledig beschreven is (1).

Theodoliet, gebruikt bij de triangulatie van de Maas.

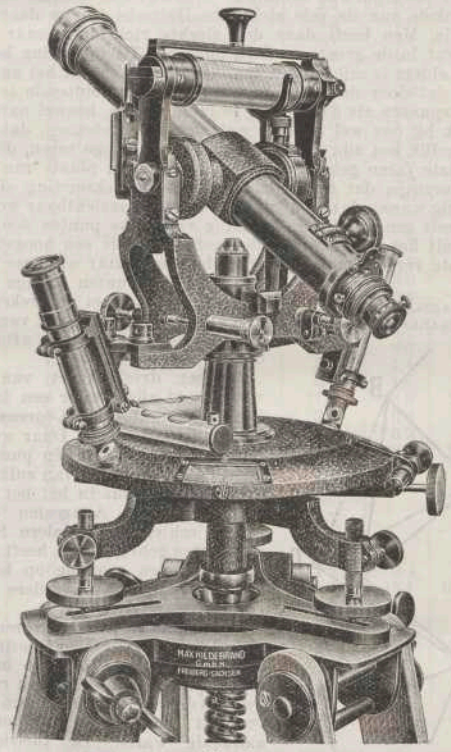


Fig. 1.

Dit instrument uit de fabriek van Max Hildebrand te Freiberg in Sachsen, heeft een horizontalen rand van 16 cm middellijn met een verdeeling in 0.2°, waarbij iedere graad becijferd is. De aflezing aan afleesmicroscopen met 10-deelige glasschalen geschiedt in dubbelminuten met schatting tot in 20". De kijker heeft een objectief met 27 mm opening, 270 mm brandpuntsafstand en geeft 24 maal vergrooting. Het is een z.g. reiteratietheodoliet, d. w. z. er is geen repetitie-as aanwezig, doch men kan den rand uit de hand bewegen, terwijl de constructie zoodanig is, dat tijdens het meten meeslepen van den rand onmogelijk is.

De opstelling boven het hoekpunt geschiedde niet met een schietlood, doch door optische centreering met een Nagel-Hildebrand-loodapparaat dat in fig 2 afgebeeld is. Het objectief van het kijkertje past in den cylinder van de z.g. Freiberger opstelling, die op het statief verschoven wordt en ook op de afbeelding zichtbaar is. Na centreering van deze Freiberger opstelling verwijdert men den Nagel en past een bolschijf onder aan de as van den theodoliet in denzelfden cylinder. Hiermee is ook de theodoliet zuiver gecentreerd. Deze werkwijze, die vooral aanbeveling verdient om de grootere nauwkeurigheid, is hier ook toegepast, omdat het na eenige oefening zeer veel sneller gaat dan de gewone bevestiging met stengelhaak en centreering met een schietlood. Het geheele instrument heeft uitstekend voldaan, daar het zeer eenvoudig en handig in het gebruik was, weinig zorg en onderhoud verlangde en uitstekende resultaten gaf in een minimum tijd. (De duurzaamheid moge blijken uit het feit dat een vrijwel gelijk instrument van dezelfde fabriek bij de jongste overstroomingen door een ongelukkige samenloop van omstandigheden ruim een week onder water stond, toen een week droog stond en na reiniging van slib en zand ongeveer niets geleden bleek te hebben).

Lood apparaat van Nagel—Hildebrand.

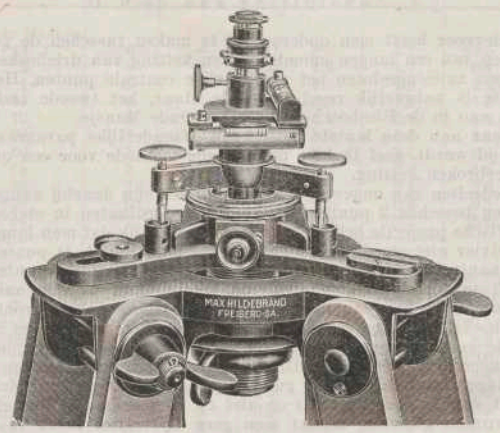


Fig. 2.

De normale jalons hadden een lengte van 4 m, terwijl de meetploeg voor uitzonderingsgevallen over één jalon van 5 m beschikte en één van 6 m, die echter bijna nooit gebruikt zijn. De jalons werden vastgebonden aan ijzeren statiefjes uit rondijzer van 8 mm, lang 1.50 m, terwijl zij met een niveau nauwkeurig verticaal gesteld werden. Het gebruik dezer statieven is zeer gemakkelijk geweest en afdoende, want vooral bij vochtige kleigrond zuigen de ijzeren staafjes zoo in den bodem dat men ze er slechts met moeite uitkrijgt.

De metingen in de hoekpunten zijn verricht als rondmetingen. Iedere rondmeting is in heen- en teruggang gedaan, terwijl totaal 4 van zulke series in ieder punt gemeten zijn. Na elke halve serie is de rand 25° verzet, zoodat in 8 randstanden gemeten is. Vóór de meting in randstand 100° is de kijker doorgeslagen. De richtingen voor de bepaling der centrische punten zijn ingesteld bij de radstanden 0, 25, 150 en 175, zoodat men daarvan een voldoende aantal waarden heeft om zeker te zijn dat geen vergissing voorkomt.

De in § 5 te noemen Snellius-metingen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd, doch met 6 series in 12 randstanden, om iets nauwkeuriger te zijn. Bij deze metingen is, ter verbinding met de driehoeksmetingen, ook steeds weer een richting (liefst de nulrichting) van laatstgenoemde metingen in de rondmeting der torens meegenomen.

(1) Ir. W. Schermerhorn. Een nieuwe theodoliet voor den kadastralen dienst. *Tijdschr. voor Kadaster en Landmeetkunde* 1924, No. 3, blz. 102.

Bij zeer lange zijden, zooals in een gedeelte van de Biesbosch, Hollandsch Diep en Haringvliet, waren de jalons te dun. Daar is ingesteld op rood-wit geverfde blikken cylinders van 22 cm middellijn en 32 cm hoogte, die nauwkeurig centrisch op de jalons bevestigd waren. Dat ging zeer goed, terwijl ze te vinden waren, dank zij vlaggen van 40 × 70 cm, die onder deze bus aan de jalons bevestigd waren.

Aan het Hollandsch Diep en Haringvliet zijn naast de genoemde theodoliet nog 2 instrumenten van Zeiss gebruikt, ten einde de practische bruikbaarheid van één dezer instrumenten te onderzoeken, waar hier niet verder op ingegaan zal worden (2).

§ 4. Aansluiting aan de R. D.

Hiervoor heeft men onderscheid te maken tusschen de gevallen van een langen ononderbroken ketting van driehoeken en een aaneengesloten net met talrijke centrale punten. Het eerste is natuurlijk regel langs de Maas, het tweede treft men aan in de Biesbosch en over het Oude Maasje.

Daar aan deze laatste netten een afzonderlijke paragraaf gewijd wordt, geef ik hier de gevolgde methode voor een ononderbroken ketting.

Gedeelten van ongeveer 3 km of minder zijn daarbij aangesloten tusschen 2 punten, waarvan de coördinaten in stereografische projectie bekend zijn. Het is duidelijk dat men langs de rivier niet steeds op de gewenschte plaatsen R. D.-punten zal aantreffen, zoodat men zichzelf deze z.g. tertiaire punten heeft te verschaffen, waarop een ketting kan worden aangesloten. Werden daartoe vroeger bij voorkeur enkele groote driehoeken gemeten, uitgaande van gegeven torens, thans is er de voorkeur aan gegeven op geschikte plaatsen puntsbepalingen of z.g. Snelliusmetingen uit te voeren door richtingsmetingen naar minstens 5 gunstig gelegen R. D.-punten. Men heeft dan het voordeel dat er niet op de torens zelf behoeft te worden gemeten, zoodat men geen tijdverlies heeft voor het transport naar deze torens en geen bezwaar van centreeringsmetingen op die torens ondervindt. Ten koste van ongeveer 1½ uur meten met daarna een vereffening die, volledig uitgewerkt, 3 tot 6 uur duurt, verkrijgt men een punt, waarvan de coördinaten in nauwkeurigheid slechts zeer weinig achterstaan bij de secundaire punten van de R. D. zelf. Om dit aan te toonen geef ik in tabel 1 eenige grootheden, betreffende *alle* Snelliusmetingen, die gemeten en als zoodanig vereffend zijn.

In de eerste kolom staat het nummer waarmee dat punt in de berekening voorkomt. Daarnaast is vermeld het aantal richtingen, waaruit de coördinaten berekend zijn, benevens het aantal der ingestelde richtingen, waarvan bij de berekening bleek, dat ze slechte resultaten opleverden. Dat kan het geval zijn, omdat de toren, na door de R. D. bepaald te zijn, verbouwd, of in het algemeen veranderd is, zonder dat dit bij ons bekend was. Maar het kan even goed zijn, dat de metingen naar dat punt ondeugdelijk geweest zijn door slechte belichting van den toren, zeer slecht zicht, e. d. Uit deze kolom kan men dus geen absolute conclusies trekken omtrent den gemiddelden toestand waarin de punten der R. D. zich bevinden, die als onveranderd opgegeven zijn. Alleen is er uit te zien dat men zóó weinig R. D.-punten bij de berekening moest laten vervallen, dat dit practisch zonder beteekenis is.

Ook in de volgende kolom komt in de middelbare fout in de vereffende richting naast de nauwkeurigheid der metingen tot uiting de betrouwbaarheid der R. D.-punten, zooals deze na 10 à 20 jaar is, zonder dat de gebruiker een onderzoek instelt naar mogelijke veranderingen van elk ingesteld punt. Om dit scherp te kunnen beoordeelen is voor een aantal willekeurige punten deze zelfde grootheid ook berekend uit de vereffening der rondmeting zelf. In het bijzonder is dat gedaan van punten aan het Hollandsch Diep en Haringvliet, die minder goede resultaten opleverden. Uit deze vergelijking blijkt, dat deze waarde van m kleiner is, omdat ook in de R. D.-punten een m. f. aanwezig is van 2 à 5 cm. Toch kan men hierin geen grond vinden voor de meening dat men bij de gevolgde werkwijze de punten der R. D. vóór het gebruik zou moeten controleeren op kleine veranderingen. Het moge dan al waar zijn, dat die veranderingen optreden, doch juist in de Snelliusmeting zelf ligt een scherpe contrôle op de punten, terwijl kleine veranderingen, welke niet sterk uitgaan boven de nauwkeurigheid, waarmee elk punt gegeven is, practisch geen invloed uitoefenen op de coördinaten van het te bepalen punt, omdat ieder der 5 of 6 ingestelde punten zijn invloed doet gelden.

Men heeft wel te verstaan, dat deze opmerkingen buiten de kwestie van het eigenlijke noodzakelijke onderhoud van de punten der R. D. omgaat, welke vraag buiten de bevoegdheid en het bestek van dit opstel ligt. Ik wil er alleen mee zeggen, dat m. i. een *gebruiker* van de resultaten der R. D., zooals de Rijkswaterstaat er één van de velen is, deze resultaten heeft te aanvaarden zonder zijnerzijdsche contrôle door centreeringsmetingen e. d. waarin (ongemerkt) een kostenbedrag gaat steken, dat een behoorlijk percentage van een regelmatig werkenden gecentraliseerden onderhoudsdienst uitmaakt. Mocht zulk een gebruiker inderdaad eenige vrees koesteren dat het stoffelijke punt, waarop men aansluiten moet, buiten de ellips terecht gekomen is, waarbinnen de plaats van het punt toch eigenlijk gezocht moet worden, dan kan men zich daarvan voldoende vrijmaken door aansluiting op Snelliuspunten in bovengenoemden zin.

In de kolommen M_x en M_y zijn de middelbare fouten in de coördinaten der bepaalde punten in cm opgegeven. Men ziet daaruit dat deze slechts in enkele gevallen boven 10 cm komen, waar dan een bijzondere reden voor geweest is, zooals in § 6 nog zal worden besproken. In het bijzonder geldt dit voor het Hollandsch Diep en Haringvliet. Dat is een terrein, waar de aansluiting wel bezwaren opgeleverd heeft, omdat de torens op de Zuid-Hollandsche eilanden achter geboomte onzichtbaar bleven, terwijl ook het aantal aangemeten torens al niet groot was.

Een tweede slecht punt is tusschen Venlo en Arcen, waar het zeer moeilijk was bruikbare snijdingen te vinden, omdat geen enkele van de vele zichtbare Duitsche torens daar bepaald is. Men heeft daar dus slechts richtingen naar één kant, wat in de groote m. f. in punt no. 354 tot uiting komt. Overal elders is mij bij deze metingen gebleken dat het aantal torens dat door de R. D. bepaald is, ruim voldoende is om Snelliuspunten als aanvulling te laten dienen, hoewel natuurlijk ook bij ons wel eens de gedachte is opgekomen, dat het gemakkelijk zou zijn als de één of andere hooge toren, die in de laatste jaren gebouwd is, bepaald was in plaats van een klein torentje, dat ten tijde der Rijksdriehoeksmeting alleen aanwezig was en dat op 3 km afstand reeds onzichtbaar wordt. Men heeft een eventueele bepaling van zulke punten door de R. D. uit het oogpunt van den gebruiker als een hoogst gewenschte vereenvoudiging te beschouwen, maar uit deze lijst van Snelliuspunten langs de Maas blijkt, dat het ontbreken er van aan de bruikbaarheid van het geheel geen al te groote afbreuk doet.

AANSLUITING AAN ONTOEGANKELIJKE PUNTEN.

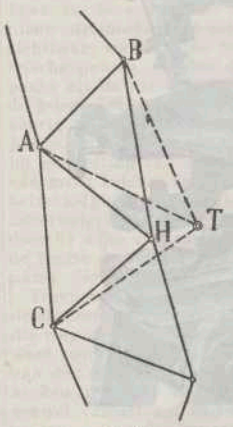


Fig. 3.

In het driehoeksnet van de rivierkaart zijn verder een tamelijk groot aantal R. D.-torens als hoekpunt opgenomen. Daar wordt dus aangesloten aan één punt en komt de verplaatsing van zulk een punt dus als fout in het net van de rivierkaart. Aangezien deze torens echter in meerdere Snelliuspunten gebruikt zijn, heeft men daarin al een contrôle op beteekenende fouten en is verdere contrôle overbodig.

Het aanmeten van deze torens is overal geschied zonder metingen op de torens zelf, behalve in de enkele punten van den 1sten rang, waarop door de R. D. metingen zijn verricht en vastleggingsbouten aanwezig waren. De theodoliet werd dan boven zulk een vastlegging opgesteld, zoodat op hoogst eenvoudige wijze gecentreerd kon worden. Bij de overige z.g. punten van den 2den rang zijn door de R. D. geen metingen op de torens verricht, maar deze zijn door aansnijding bepaald. Wij hebben op deze torens ook niet gemeten, zoodat van de aansluitingsdriehoeken slechts 2 hoeken bepaald zijn. Om echter contrôle te

(2) Vergleichung des neuen Zeiss-Theodolites mit heutigen Konstruktionen von W. Schermerhorn, *Zeitschrift für Instrumentenkunde* 1925, Heft 1, S. 16—35.

hebben, is de doorgaande ketting over een hulppunt H gevoerd, zooals in fig. 3 te zien is. Het punt A is dan op te vatten als centraal punt, waarvoor men de zijdenvergelijking kan opmaken, die uitdrukt dat men uitgaande van $A\,B$, over het hulppunt en over den toren voor $A\,C$ dezelfde coördinaten van het tweede aansluitingspunt bepaald, die dus ook in eenheden zijn uitgedrukt. Vergelijking van de verbindingslijn tusschen de aansluitingspunten uit deze voorloopige berekening en uit de Snelliusmetingen geeft de oriënteeringscorrectie $\alpha - \psi$ en de waarde der eenheid voor dezen ketting.

TABEL 1. **Snelliuspunten.**

Punt.	Aant. richtingen gebruikt.	Aant. richtingen vervallen.	m	m. f. in coördinaten M_x	m. f. in coördinaten M_y	Correctie aan voorl. coörd. $\triangle x$	Correctie aan voorl. coörd. $\triangle y$
Maas.							
303 L K	5	1	9.1	2.5	2.2	28.0	12.0
329 L K	6	—	6.2	0.7	1.4	16.1	16.8
79	6	—	7.9	1.3	2.6	0.4	1.2
67	7	—	3.8	1.7	3.9	1.0	3.7
87	6	—	14.6	3.9	4.6	0.8	1.6
110	5	—	12.4	3.5	3.1	1.4	4.8
118	5	—	13.3	3.2	2.3	0.0	8.0
125	5	—	44.8	10.1	12.4	17.0	12.6
149	6	—	4.7	0.7	0.6	0.2	1.1
163	6	—	2.6	0.8	0.6	0.7	0.3
173	6	—	4.4	1.2	0.8	1.3	4.8
180 *a*	5	—	13.9	2.1	2.3	2.3	2.8
187 *a*	6	—	3.4	1.1	0.8	1.3	1.2
196	6	—	15.7	2.4	4.4	0.2	4.9
208	6	—	7.0	1.0	1.9	1.3	0.6
224	5	—	11.7	3.5	3.2	11.7	3.3
235 *A*	6	—	9.3	3.0	3.9	2.3	2.6
244	6	—	8.8	2.0	1.5	4.4	4.1
252	6	—	4.4	0.7	0.7	3.0	0.6
263	5	—	15.0	3.1	4.4	2.9	4.4
275	6	—	8.9	3.3	2.4	5.2	1.8
276	5	—	11.9	5.5	4.2	4.0	0.4
300	5	—	1.0	0.3	0.7	4.1	6.0
287	5	1	3.2	0.8	1.9	4.6	0.5
312 *a*	6	—	10.0	4.5	3.6	1.5	6.0
330	5	—	8.0	1.9	7.6	0.3	4.6
347	6	1	11.6	3.0	8.9	0.9	4.3
354	5	—	7.0	5.3	13.0	11.5	6.7
377	6	—	9.8	4.0	7.6	4.2	3.3
616	6	—	6.0	4.9	4.0	5.5	4.2
626	5	—	2.7	1.4	1.7	2.4	2.0
633	6	—	8.4	5.6	2.9	10.0	3.1
641	5	—	11.3	9.1	6.4	21.5	10.6
654	6	—	10.3	5.6	2.0	2.5	0.3
668	6	—	9.2	1.5	3.9	4.7	7.5
660	7	1	6.6	2.5	2.2	1.4	6.3
680	6	—	6.6	1.7	2.2	3.9	0.2
691	6	—	5.3	2.8	2.1	2.3	1.1
698	6	—	8.5	6.1	7.1	7.6	2.6
616 *A*	5	—	10.0	9.4	5.0	4.7	0.2
613 *A*	5	—	4.9	2.1	2.2	2.6	0.9
599	6	—	9.0	3.2	3.0	1.4	2.9
585	6	1	3.3	1.1	2.0	1.6	1.7
580 *d*	4	—	16.2	7.7	11.6	18.3	27.0
575 *a*	6	—	3.4	2.8	3.1	0.2	1.4
564 *a*	6	1	4.5	3.6	3.9	0.9	4.5
553	5	—	7.4	3.3	4.8	8.4	24.5
541	5	—	13.7	4.5	4.4	5.9	4.3
522 *a*	6	—	1.7	1.0	1.0	1.2	2.5
	5.6		10.9	3.9	4.7		
Afged. Maas.							
6 *a*	6	—	3.3	0.8	1.2	0.4	0.9
19	6	—	14.1	6.9	5.4	15.1	106.2
29	6	—	7.2	2.7	2.1	3.0	3.0
39	5	—	8.7	5.4	7.4	3.3	4.2
262	5	—	3.7	4.4	2.7	0.1	1.8
24	6	—	9.9	11.6	6.7	2.6	4.5
			8.6	6.3	4.9		

Punt.	Aant. richtingen gebruikt.	Aant. richtingen vervallen	m	m. f. in coördinaten M_x	m. f. in coördinaten M_y	Correctie aan voorl. coörd. $\triangle x$	Correctie aan voorl. coörd. $\triangle y$
Oude Maasje.							
14 *A*	6	—	14.0	8.9	4.2	19.5	18.5
5	8	—	6.6	1.2	1.7	0.1	1.7
1	5	—	3.6	1.8	1.8	1.2	1.0
41	6	—	3.2	0.9	1.2	1.0	1.5
19	6	—	14.5	4.1	6.9	8.2	6.1
20	7	—	11.6	5.0	5.8	4.1	18.5
10	7	—	9.7	2.5	3.1	6.4	3.7
18	7	—	10.3	5.3	3.6	1.6	3.6
25	7	—	7.7	1.7	2.4	3.3	1.4
30	6	—	2.2	1.1	0.4	0.7	0.3
14	7	—	12.0	3.2	3.7	35.5	2.7
			9.6	4.0	3.7		
Biesbosch.							
65	6	—	4.7	2.3	2.6	0.7	3.0
112	7	—	12.8	6.8	10.5	10.5	33.9
98	6	—	3.3	1.9	1.9	2.8	0.7
81	5	—	4.8	0.3	6.8	10.0	1.7
39	5	—	9.7	4.2	4.8	3.4	5.6
709	5	—	2.9	1.9	2.3	0.2	0.7
718	6	1	6.5	4.1	3.3	2.2	4.6
33	6	2	0.0	0.0	0.0	3.0	6.8
32	6	—	9.2	6.9	8.3	58.8	21.8
5	6	—	5.7	7.2	4.2	5.6	6.0
16	6	—	8.6	6.0	9.9	11.3	14.9
714	6	1	8.9	6.8	8.0	38.0	24.8
8 *A*	5	—	0.0	0.0	1.0	1.2	0.9
3	6	—	10.0	4.8	3.7	14.2	1.4
71	7	—	4.2	3.8	3.7	4.0	4.8
30	6	—	5.5	1.0	2.6	0.2	2.2
51	6	—	8.2	6.7	8.8	12.8	30.2
	5.6		7.1	4.6	5.8		
700	1 + 4	—	15.3	2.1	2.2	2.0	8.9
28	2 + 5	—	42.0	4.8	3.9	2.5	1.6
27	5 + 0	—	16.5	3.4	2.2	4.6	7.9
19	4 + 2	—	12.4	0.4	1.1	6.7	6.0
1	3 + 3	—	13.3	3.6	1.6	2.6	7.4
8	4 + 4	—	18.3	2.5	0.6	1.8	2.3
31	6 + 0	1	30.7	15.1	6.7	37.1	15.7
Hollandsch Diep.							
721)	5	—	12.8	7.0	11.4	3.6	18.6
722)	5	—	»	5.1	6.1	6.5	3.3
724)	5	—	7.3	5.1	19.3	3.4	24.4
725)	3	—	»	15.9	9.6	6.7	2.8
733)	5	—	19.1	11.5	7.3	1.9	16.7
732)	3	—	»	9.9	5.5	6.8	0.0
731)	4	—	10.0	1.7	10.1	0.6	23.5
730)	5	—	»	5.1	19.9	12.0	35.3
B	5	—	3.2	2.0	1.8	0.6	2.0
741	8	2	7.2	3.1	5.7	2.0	3.9
734	6	—	6.7	6.0	4.8	3.6	6.8
739	6	—	11.4	4.7	10.5	0.3	1.8
740	8	1	5.1	5.1	13.6	20.6	14.3

lengte moet vinden. Hieraan is dan een correctie voor de hoeken ontleend.

De eigenlijke aansluiting geschiedde door na de vereffening der hoeken de zijden uit te rekenen in een willekeurige eenheid uitgedrukt. Uit de Snelliusmeting, waarbij tegelijkertijd de gebruikte nulrichting van de driehoeksmeting was meegenomen, is met behulp van de vereffende azimuths naar de bekende torens een z.g. „gemeten azimuth" voor deze nulrichting bepaald. Uitgaande van dit azimuth zijn toen de Bij de opvolgende kettingen is met de eenmaal aangenomen eenheid doorgerekend, terwijl in ieder Snelliuspunt het gemeten azimuth uit dat punt weer is aangenomen. In plaats van de berekening van een correctie aan de voorloopige coördinaten uit de oriënteeringscorrectie en uit de gevonden eenheid (3) is de coördinatenberekening zelf met verbeterde zijden en azimuth herhaald. Dit is meer werk, maar geeft afdoende

(3) M. DE VOS, Leerboek der lagere geodesie, blz. 300.

contrôle op de berekening der definitieve coördinaten, wat bij het werken met genoemde correcties niet het geval is.

Na de berekening van de definitieve coördinaten der excentrische standplaatsen zijn de coördinaten der centrische punten bepaald uit de gemeten richting en afstanden of kleine driehoekjes, waarvan een basis gemeten is. Dit is in duplo uitgevoerd, omdat andere contrôle ontbreekt.

Thans is de vraag, hoe groot bij deze aansluiting de invloed van de kaartprojectie is. Daar de stereografische projectie conform is, is er van eigenlijke hoekvervorming geen sprake en heeft men alleen te maken met den hoek tusschen de afbeelding van den grooten cirkel en de koorde in de kaart tusschen 2 punten op een onderlingen afstand gelijk aan de grootste lengte van de zijden van den beschouwden ketting. Dit is geheel te verwaarloozen. De fout, die men maakt bij de berekening van het „gemeten azimuth" tengevolge van dezelfde oorzaak, is geheel onschadelijk, omdat deze voor den ketting constant is en dus in $\psi - \alpha$ weer geëlimineerd wordt, afgezien nog van het feit dat ook dit een te verwaarloozen grootheid is.

De vergrooting is in één punt constant, maar verandert van punt tot punt met het kwadraat van den afstand tot het centrale punt Amersfoort van de kaart. Indien men dus in een ketting met één waarde van de bovengenoemde eenheid blijft rekenen, dan krijgt men een fout in de lengte der zijden in de kaart en dus in de coördinaten. Neemt men een ketting van 8 km lengte, die loopt in de richting naar Amersfoort, met een gemiddelden afstand van 150 km tot dat punt, dan kan men aannemen dat de vergrooting rechtlijnig verandert. Of men dan daarbij de vergrooting in rekening brengt, zooals die geldt aan het begin van den ketting of in het midden ervan, maakt op de totale lengte van 8 km slechts een verschil van ongeveer 6 cm. De aanname, dat de vergrooting constant is langs een ketting van bijv. 5 km, geeft dus in de de coördinaten der hoekpunten onbeteekenende fouten.

Practisch wil dit alles dus zeggen, dat men bij deze aansluitingen met de vervormingen door de kaartprojectie niet te rekenen heeft en iederen ketting dus kan beschouwen als te zijn gelegen in een plat vlak. Dit is zeker een groote vereenvoudiging ten opzichte van de oude berekening met Bonneprojectie.

§ 5. Resultaten van Eysden tot de Biesbosch.

In tabel 2 wordt een aantal cijfers gegeven dat een overzicht geeft van de resultaten der aansluiting voor het in den aanhef van § 4 genoemde gedeelte voor zoover dat thans gereed is.

In kolommen 1 en 2 worden de hoekpunten genoemd, waarop is aangesloten of in welker nabijheid de betreffende Snelliusmetingen zijn uitgevoerd. Uit de kolommen 4 en 5 kan de lengte van iederen ketting vrij goed worden afgeleid, omdat op plaatsen, waar de rivier sterk van richting veranderde, een Snelliusmeting is uitgevoerd.

De kolommen 6, 7 en 8 geven een beeld van de nauwkeurigheid der metingen. Door elkander genomen kan men de gemiddelde sluitfout van iederen driehoek op 0.0025 g stellen (25 *cc* d. i. ongeveer 8″). Opmerking verdient het dat 100 *cc* de grens was, die ons gesteld was voor deze sluitfout. Hermetingen kwamen daarbij wel voor, maar meestal was dan de oorzaak gelegen in het scheef zakken van een jalon. Opmerkelijk is ook dat de sluitfouten van de Ruïne Lichtenberg tot 303 Lk. grooter zijn. Dit komt vermoedelijk omdat daar als ex-punten palen gebruikt zijn van een aanwezig ander driehoeksnet, waarvan de meting gecombineerd is met de triangulatie van de Maas. De zijden waren korter, terwijl het centreeren van instrument en jalons op het middelpunt van een halfcirkelvormige gleuf in een zijkant der palen minder nauwkeurig kon geschieden. Dit systeem van vastlegging is uit dit oogpunt zeker slechter dan dat van de rivierkaart met den tegel met groeven.

Om een scherper inzicht in de metingen te verkrijgen is in kolom 8 de middelbare fout in het resultaat van de meting van één richting opgegeven, zooals die berekend is uit de in kolom 7 genoemde middelbare waarde van de sluitfouten van alle driehoeken in een ketting. Het resultaat voor alle driehoeken te zamen is voor de sluitfout 23.6 *cc*, terwijl de genoemde middelbare fout voor alle metingen te zamen rond 12″ wordt. Uit een berekening voor enkele punten bleek dat dezelfde middelbare fout uit de vereffening der richtingsmetingen in een punt, dus ongeacht de sluiting der driehoeken, op 5″ gesteld kan worden (5).

De middelbare waarde van den invloed van den scheeven stand der jalons, enz., in de vereffende richting, bedraagt dus rond 10 *cc* of $^1/_{40000}$ van de lengte der zijde. In verband met de gemiddelde lengte dezer zijden van ± 800 m is dus de m. f. in de centreering van jalon en theodoliet 1.0 à 1.5 cm. Dit bedrag is wel in overeenstemming met de zorg waarmee de jalons zijn opgesteld en toont duidelijk aan, dat indien men aan dergelijk werk hooger eischen ging stellen, men bijv. zou komen tot vaste signalen met centreeringsmetingen en kosten, die onvergelijkbaar worden met die van de thans gevolgde werkwijze.

In kolom 9 wordt voor de kettingen, in wier aansluitingspunten metingen verricht zijn een z.g. azimuth-correctie opgegeven, die aan de hoeken van de ketting op bepaalde wijze wordt aangebracht, ten einde het gemeten azimuth in de 2 aansluitingspunten in overeenstemming te brengen met de hoeken van den ketting. Het blijkt dat deze correctie zeer gering is.

In kolom 10 vindt men de oriënteeringscorrectie $\psi - \alpha$, waarmee men het azimuth uit de voorloopige berekening moet vermeerderen ten einde aansluiting te verkrijgen. Het is hoogst eigenaardig dat soms eenige kettingen achter elkaar deze correctie hetzelfde teeken behoudt. Zoo blijken bijv. tusschen Buggenum en 377 over een afstand van ± 30 km alle kettingen in de voorloopige berekening naar het Oosten af te wijken, zoodat $\psi - \alpha$ negatief wordt, terwijl direct daarvóór 7 kettingen met slechts één uitzondering een positieve $\psi - \alpha$ geven. Hoewel de stelling gewaagd is, is het toch mogelijk, dat de wind hier invloed uitoefent. Bij aanhoudende

(5) Zie *Zeitsch. für Instrumentenkunde* 1925, blz. 30, Tafel 4.

DRIEHOEKSNET OVER HET HOLLANDSCH DIEP EN HET HARINGVLIET.

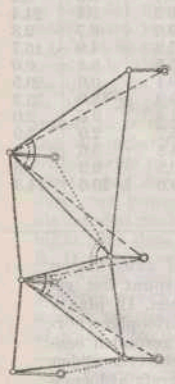


Fig. 4.

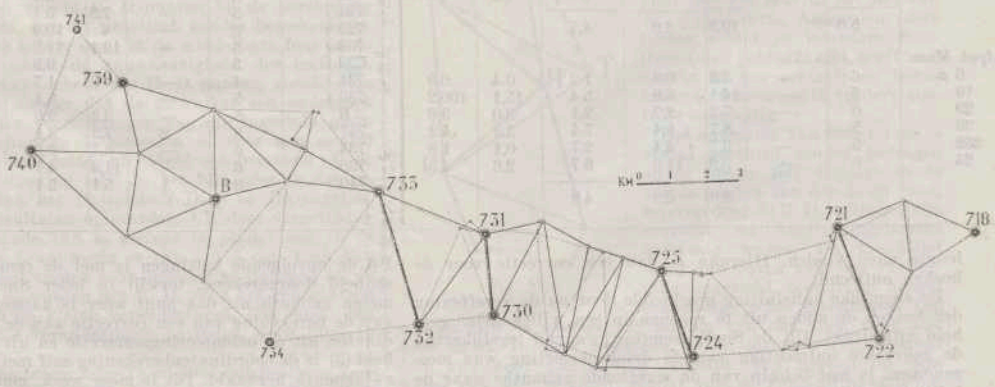


Fig. 5.

TABEL 2.

Serie driehoeken van	naar	Aantal driehoeken.	Coördinatenverschil van begin- en eindpunt x	y	Sluitfout der driehoeken gem.	middelb.	M. f. in gem. richting.	Azim. correctie.	ψ a	Verandering der eenheid in cm per km i. h. eindpunt	$\triangle x$	$\triangle y$	$\frac{\triangle l}{l}$
Eysden I	Lichtenberg	24	+ 499.96	— 5057.98	20	25	10	—	— 17	—	—	—	—
(4) Lichtenberg	329 L. K.	11	— 413.67	— 1818.40	43	54	22	3	— 23	—	—	—	—
(4) 329 L. K.	303 L. K.	25	+ 112.60	— 3259.02	40	51	21	3	+ 22	— 32.7	—	—	—
303 L. K.	67	17	+ 645.41	— 2398.18	30	37	17	1	+ 91	+ 10.7	—	—	—
67	79	18	— 1076.29	— 2065.37	34	43	17	0	— 5	+ 6.3	—	—	—
79	87	11	— 1651 69	— 1117.57	21	33	13	0	— 7	— 13.9	—	—	—
87	't Schoor	15	— 1635.60	— 1330.68	31	40	16	2	— 62	— 3.7	—	—	—
't Schoor	Elsloo	10	— 467.37	— 1984.50	25	38	16	—	— 7	— 24.6	—	—	—
Elsloo	110	13	+ 1404 84	— 782.88	30	36	15	—	+ 45	— 7.2	—	—	—
110	118	13	+ 916.35	— 1792.79	11	13	5	1	— 7	— 23.0	—	—	—
118	125	15	— 1554.96	— 1073.52	14	17	7	3	+ 32	— 7.5	—	—	—
125	Berg	16	— 1426.86	— 2608.52	23	28	11	1	+ 13	+ 9.8	—	—	—
Berg	149	13	+ 51.58	— 2837.82	18	21	9	1	— 29	+ 17.7	—	—	—
149	163	14	— 474.11	— 3235.77	24	29	12	0	— 27	+ 0.2	—	—	—
163	173	17	— 2247.23	— 1660.34	26	30	12	2	— 31	+ 3.0	—	—	—
173	180 *a*	15	— 404.69	— 2479.25	22	26	11	1	+ 67	— 9.5	—	—	—
180 *a*	187	10	— 1447.26	— 680.97	20	24	10	0	+ 24	+ 16.4	—	—	—
187	196	14	+ 1944.96	— 1900.95	24	30	12	1	— 12	— 8.1	—	—	—
196	Stevensweert	10	— 2605.14	— 1441.35	27	34	14	—	— 47	— 3.0	—	—	—
Stevensweert	208	4	— 56.47	— 1035.41	14	16	7	—	+ 13	— 12.5	—	—	—
208	Maasbracht	14	— 2932.52	— 936.38	30	36	15	—	— 3	— 4.4	—	—	—
Maasbracht	Wessem	4	+ 572.17	— 922.18	12	17	7	—	+ 26	+ 5.6	—	—	—
Wessem	224	12	— 1929.52	— 1206.24	23	27	11	—	— 50	+ 1.2	—	—	—
224	Linne	10	+ 2059.58	— 1186.71	15	19	8	7	+ 39	+ 12.5	+ 4	+ 52	22
Linne	235 *A*	7	— 1317.03	— 1025.13	32	39	16	7	+ 40	— 0.2	0	0	0
235 *A*	244	13	+ 1388.35	— 2756.85	33	40	16	1	+ 13	+ 1.4	— 13	— 20	8
244	252	12	— 2467.31	— 121.05	26	32	13	1	+ 10	+ 0.7	+ 2	— 1	1
252	Roermond II N.	4	— 1230.82	— 94.71	25	47	19	—	— 5	+ 4.7	+ 5	— 3	5
Roermond II N.	263	15	+ 540.67	— 2805.04	27	34	14	—	+ 5	— 0.5	+ 4	+ 1	1
263	Buggenum	4	+ 47.48	— 1423.32	28	33	14	—	+ 6	— 21.4	+ 1	+ 25	18
Buggenum	275	13	— 1921.15	— 1250.40	19	25	10	—	— 27	— 0.2	— 7	— 10	5
275	Beesel	23	— 2028.51	— 2769.38	23	29	12	—	— 89	+ 12.7	— 48	— 16	15
Beesel	Kessel	14	— 1159 19	— 2566.24	19	30	12	—	— 15	— 21.6	+ 5	— 70	24
Kessel	300	7	— 2221.60	— 1430.77	13	18	8	—	— 46	— 8.4	— 28	— 23	14
300	Steyl I	24	— 2277.03	— 3478.34	24	24	10	—	— 45	0.0	— 2	— 5	1
Steyl I	312 *a*	9	— 9.30	— 1189.77	22	30	12	—	— 79	— 19.8	— 7	— 24	21
312 *a*	Blerick	12	— 2359.65	— 2391.81	23	29	12	—	— 22	+ 6.0	+ 36	— 7	11
Venlo I	330	14	+ 1520.17	— 2585.48	18	25	10	—	—	—	—	—	—
330	Grubbenvorst	13	+ 50.87	— 2865.83	21	27	11	—	— 22	— 8.4	— 9	— 24	9
Grubbenvorst	347	11	— 410.86	— 2293.34	27	31	14	—	— 22	+ 5.1	+ 2	+ 11	5
347	354	10	— 450.56	— 1446.62	21	26	11	—	— 70	— 18.0	— 19	— 22	19
354	Arcen	15	— 1199.19	— 2436.44	25	35	14	—	— 97	+ 8.6	—	+ 26	10
Arcen	377	23	+ 1747.28	— 4438.74	31	39	16	—	—125	— 7.2	— 8	— 40	9
		13.2			23.6	30.7	12.5						
616	626	14	+ 2688.67	+ 4338.50	17	22	8	2	+ 8	—	+ 18	+ 5	3
626	633	11	+ 5515.24	— 575.31	29	36	15	1	+ 16	— 3.3	+ 18	+ 5	3
633	641	13	+ 4056.17	— 400.88	20	28	11	2	0	+ 0.7	+ 3	0	1
641	654	16	+ 4921.65	+ 1549.67	25	29	12	1	— 7	+ 11.1	— 57	— 25	12
654	660	7	+ 1681.32	+ 1079.42	23	26	10	1	— 44	— 7.7	—	—	—
660	668	8	+ 2408.12	+ 1612.38	22	29	12	1	+ 22	+ 17.7	—	—	—
668	680	13	+ 4228.09	— 566.16	13	16	6	1	+ 20	+ 13.3	— 56	+ 6	13
680	691	13	+ 3852.82	— 1227.06	18	24	10	1	+ 10	— 1.5	+ 3	— 8	2
		11.9			20.5	26.7	10.8						
616	613 *A*	7	— 2654.16	+ 1525.18	26	28	11	4	+ 33	—	—	—	—
613 *A*	599	15	+ 4523.76	+ 2235.30	19	24	10	0	+ 24	+ 2.8	—	—	—
599	505	20	—	—	20	24	10	—	—	—	—	—	—
575	564 *a*	20	+ 4064.11	— 3237.59	21	31	13	0	+ 29	+ 11.1	—	—	—
564 *a*	553	14	+ 464.57	+ 3762.24	23	28	11	0	+ 38	— 17.0	—	—	—
553	Appeltern	12	+ 1906 96	— 959.36	16	21	9	—	+ 38	+ 9.8	—	—	—
		14.2			21.6	25.9	10.6						
Afgedamde Maas.													
641	6 *a*	16	+ 3341.25	— 2142.60	24	28	12	2	— 1	+ 15.2	+ 53	— 30	15
6 *a*	19	15	+ 2974.56	— 2569.11	27	36	14	2	— 13	— 9.8	+ 24	— 31	10
19	24	9	+ 821.82	+ 1219.62	20	21	9	0	— 74	+ 14.1	0	— 25	17
24	29	6	+ 817.07	— 1405 01	27	33	14	0	—118	+ 13.0	— 20	— 13	15
29	39	13	+ 1690.87	— 1272.91	22	27	11	2	— 26	— 18.9	— 51	0	24
39	262	11	+ 1969.31	— 1763.94	27	37	15	4	+ 18	— 5.1	— 22	— 4	8
		11.7			24.5	31.1	12.7						
Biesbosch.													
98	112	14	—	—	27	36	15	1	—	—	—	—	—
98	B II	14	—	—	28	35	14	5	+ 5	+ 4.2	—	—	—
Zuid-Oostelijke groep		71	—	—	27	35	14	—	—	—	—	—	—
Zuid-Westelijke groep		26	—	—	26	32	13	—	—	—	—	—	—
Noordelijke groep		60	—	—	25	33	13	—	—	—	—	—	—
					26.3	33.9	13.9						

(4) Zijn in het gemiddelde niet meegerekend.

westenwind zullen de jalons, die eenige dagen opgesteld blijven, naar het Oosten afwijken: hoeken tegenover de zijden aan den oostkant van den ketting worden dan kleiner (fig. 4), terwijl met die tegenover de westelijke serie zijden het omgekeerde gebeurt. De hoeken tegenover de diagonalen veranderen óf weinig, óf onregelmatig. Het gevolg is, dat de westelijke zijden langer worden en de oostelijke korter: het net buigt dan naar het Oosten om. Dat „omwaaien" van den ketting behoeft niet bij elken driehoek te gebeuren: er behoeft slechts een meerderheid te zijn, om reeds te maken, dat ombuiging in de andere richting niet voorkomt.

In kolom 11 vindt men achter iederen ketting de verandering van de lengte der eenheid ten opzichte van den vorigen ketting, uitgedrukt in cm per km. Uitgezonderd voor den ketting met kortere zijden die boven vermeld is, blijft dit bedrag beneden 25 cm. Om na te gaan of er verder eenig verband bestaat tusschen de sluitfouten der driehoeken, in deze grootheid heb ik de gemiddelde sluitfout berekend voor de 9 kettingen, waar deze lengteverandering boven 15 cm komt, en voor de 20 kettingen, waar deze onder 7.5 cm blijft tusschen Lichtenberg en 377. Dat gaf resp. 24.8 *cc* en 25 *cc*. Hier blijkt dus uit, dat de sluitfout alléén geen voldoende maatstaf is van de nauwkeurigheid.

Eindelijk is in kolom 12 en 13 voor eenige kettingen de afwijking in x en y van de coördinaten van het 2de aansluitingspunt vermeld, die men verkrijgt indien men in dezen ketting het definitieve azimuth en de lengte uit den vorigen ketting overneemt. In kolom 14 staat dan deze waarde in cm per km. Men kan deze waarden opvatten als sluitfouten van den veelhoek, die ieder van de kanten van den ketting vormt. Hoewel het niet geheel zuiver is, kan men deze sluitfouten vergelijken met bijv. de maximum afwijking van het eindpunt van een veelhoek in gunstig terrein, zooals die opgegeven is in het genoemde Leerboek der lagere Geodesie van M. DE VOS, blz. 471. Voor een veelhoek van $L\,m$ vindt men daar

$$d = 0.0005\ L + 0.01\ \sqrt{L}.$$

Voor waarden van L van 1000 m en 2000 m wordt dit resp. 82 en 145 cm. Vergelijking hiervan met de waarden uit de kolommen 12, 13 en 14 toont dat aan deze eischen ruimschoots is voldaan.

Het is duidelijk dat men op den overgang van 2 kettingen punten heeft die tot beide kettingen gerekend kunnen worden, en waar men dus verschillende waarden voor de coördinaten verkrijgt, hetgeen niet te vermijden is. Hier is het gemiddelde aangehouden, tengevolge waarvan men in de aansluitende driehoeken kleine vervormingen der hoeken kan verwachten. Zoo noodig is daarom het verschil over meerdere punten verdeeld.

§ 6. Triangulatie Hollandsch Diep en Haringvliet.

De moeilijkheid van dit gedeelte heeft gelegen in de lange zijden en dan speciaal in de zijden die langs de oevers loopen, welke oevers met breede strooken hoog griendhout bezet zijn. Op sommige punten komen richtingen voor die niet gemeten kunnen worden met een theodoliet zonder deze op hooge en dure stellingen te plaatsen. Zonder gebruik te maken van de Rijksdriehoeksmeting had de gekozen methode hier dan ook onmogelijk doorgevoerd kunnen worden. Bij zulk een richting is thans het net onderbroken en aan beide kanten van de onderbreking aangesloten aan de R. D. Dit blijkt uit fig. 5, waarin met een getrokken lijn het gemeten net geteekend is. Vergelijking met het dunne gestippelde net van de rivierkaart toont duidelijk de weinige overeenkomst tusschen de 2 figuren. Zoo is het net afgebroken op de lijn 722—721 waaraan 722 a nog met een driehoek kon worden vastgelegd. Het net is vervolgd bij de lijn 724—725, maar moest echter op 730—731 weer afgebroken worden, omdat 730—732 niet vrij te maken was. De punten 732, 734 en 741 konden niet dan met groote moeite en gebrekkig in het net worden opgenomen; dit was echter ook overbodig, omdat hier Snelliusmetingen verricht konden worden. Bovendien kon 732 nog aan 731 en 733 vastgelegd worden. De zeer lange zijden 734—A en 734—733 behoefden thans niet gemeten te worden.

Tusschen 724—725 en 730—731 waren de gegeven driehoeken al niet fraai van vorm: door de noodzakelijkheid om nog een tusschenpunt in te schakelen is dit nog erger geworden. Door nauwkeurige metingen en goede opstelling der jalons is getracht hieraan tegemoet te komen.

De elders gevolgde methode om aan 2 punten aan te sluiten, zou hier onvoldoende resultaten geven. Reeds daarom is het aantal Snelliuspunten in dit gebied in verhouding tot het aantal driehoekspunten boven het normale. Dit was echter ook gelukkig voor een contrôle op de resultaten der Snelliusmetingen onderling, die hier zeer veel slechter zijn dan elders. Om hieraan tegemoet te komen, zijn eenige punten in paren vereffend. In fig. 5 zijn zulke punten door een dubbele lijn verbonden. In tabel 1 zijn in kolom 2 alleen de torens opgenomen, zoodat het 2de punt van het paar daarbij niet meegeteld is. In het algemeen wordt de m. f. in de vereffende richting niet zoo veel grooter dan gewoonlijk, doch M_x en M_y worden groot, tengevolge van de ongunstige snijdingen. Het was daarom noodig bij het gebruik der verkregen coördinaten na te gaan of ze betrouwbaar waren. Zoo is bijv. de M_y van het paar 730—731 zeer groot, doch het azimuth dat men in 733 kan berekenen voor de lijn 733—731 was in overeenstemming met de gemeten richting naar dat punt. Een andere contrôle lag in △ 731—732—733. Na vereffening van het paar 733—732 zijn uit de coördinaten de lengten der zijden bepaald. Daarna zijn in dien driehoek uit de gemeten hoeken en de bovengenoemde lengte 733—731 de beide andere zijden berekend. Dat gaf met de lengten uit de coördinaten verschillen van 7 en 8 cm. Hieruit mag men aannemen, dat de coördinaten betrouwbaar zijn, ondanks de groote m. f. hetgeen een voorbeeld is van het bekende feit dat men bij een gering aantal waarnemingen, als immer, voorzichtig moet zijn met de interpretatie van het begrip middelbare fout. Ter beoordeeling van de deugdelijkheid van een bepaald punt als aansluitingspunt voor andere metingen is bijv. een opgave van de m. f. in de coördinaten van zulk een punt vrijwel waardeloos, als men niet weet, hoe zulk een punt berekend is. Bij puntsbepaling door Snelliusmetingen is het aantal overtollige waarnemingen te gering en dus de m. f. in de gevonden m. f. te groot, om met vrucht gewichten toe te kennen op grond van deze m. f.

De aansluitingen in dit gebied zijn verschillend uitgevoerd. Voor 2 groepen is toegepast de grafische methode van aansluiten aan 3 punten, zooals SCHOLS die in zijn leerboek beschreven heeft.

Uitgaande van de lijn 721—722 is het punt 718 berekend, hetgeen in 718 een verschil van x en y opleverde van resp. + 18 en + 15 cm. Dit pleit dus voor de juistheid van de coördinaten van 721 en 722 ondanks de groote m. f.

Dezelfde aansluiting is toegepast tusschen B, 733 en 739. Nadat eerst aangesloten was op de punten B—740, vond men, uitgaande van B met de oriënteering uit 739, afwijkingen in x en y van resp. — 18; — 1 in 733 en + 6; — 14 in 739 en in 740 + 11 en — 34. Alleen 740 gaf dus beteekenend verschil. Na aangesloten te hebben op bovengenoemde 3 punten, is ook 740 nogmaals berekend, hetgeen thans echter met het Snelliuspunt verschillen van + 2 en + 40 cm gaf. Met deze coördinaten als voorloopige coördinaten is toen in 740 naar de aangemeten torens richting en afstand berekend, waarbij merkwaardigerwijze bleek, dat alle punten slechts kleine verschillen opleverden, behalve den Bommel. Door den kleinen afstand had dit punt blijkbaar een overheerschenden invloed. Nieuwe berekening zonder dat punt gaf goede resultaten.

Het minder fraaie net tusschen 724—725 en 730—731 is met het oog op de scherpe hoeken der driehoeken op een andere manier aangesloten aan deze 4 punten. Deze scherpe hoeken hebben tot gevolg fouten in de zijden der driehoeken en daarom zijn de gebroken lijnen 724—730 en 725—731 als veelhoeken opgevat. Door twee hoekcorrecties zijn eerst lengte en azimuth van 724—725 en van 730—731 met de hoeken van het driehoeksnet in overeenstemming gebracht. Uitgaande van 731 vond men voor 725 afwijkingen van + 51 en + 25 cm en uit 730 voor 724 was dit + 49 en + 23 cm in x en y. Deze sluitfouten over een lengte van ± 6 km zijn evenredig aan de coördinatenverschillen verdeeld.

§ 7. Triangulatie van de Biesbosch.

Het was te voorzien dat de metingen met den theodoliet in de Biesbosch groote bezwaren zouden opleveren. Ook hierbij staat vast dat het onmogelijk geweest zou zijn, zonder een juist gebruik te maken van de resultaten der R. D.

Het net, zooals het geteekend was tusschen de aanwezige hoekpunten, vormt een gesloten net met een buitengewoon groot aantal centrale punten. Het is vanzelf onnoodig om zulk een net volgens de strenge methode der kleinste vierkanten te vereffenen, wat misschien zou voeren tot het oplossen van

100 vergelijkingen met 100 onbekenden. De bekende benaderingsmethode voor de vereffening der hoeken is dus hier aangewezen.

Ook dit geeft bij zulk een net echter nog een zeer groote hoeveelheid rekenwerk, terwijl het resultaat er niet evenredig aan is. Immers het punt waar men begint beheerscht in sterke mate de grootte van de 2e en 3e correctie, terwijl men als het ware de verschillen in een bepaalde richting wegwerkt. De verdienste van zulk een vereffening is dan ook alleen dat men een mathematisch sluitende figuur verkrijgt, waarin eventueele tegenspraken bij de berekening zijn opgeheven. Dat men echter daarmee den vorm der driehoeken meer in overeenstemming brengt met de werkelijkheid kan men niet zeggen: er is evenveel kans, dat het omgekeerde het geval is.

Men voorkomt zeer veel van dit bezwaar, indien men in zulk een net een opening maakt, door sommige richtingen uit te laten vallen. Bovendien kan dit ook in de metingen groote vereenvoudiging brengen. Hiervan is dan ook bij dit net een ruim gebruik gemaakt, zooals fig. 6 toont. De richtingen, die niet gemeten zijn, zijn hierbij uitsluitend weggelaten omdat ze niet vrij gemaakt konden worden.

Een gelukkige omstandigheid was bijv. dat in 51 een Snelliusmeting kon worden uitgevoerd; hierdoor kon men veel lastige richtingen laten vervallen.

Het spreekt echter ook vanzelf dat er wel richtingen weggevallen zijn, die men gaarne behouden had, bijv. 714—716, op welke lijn zich echter het geheele dorp Lage Zwaluwe bevindt.

Zoo zijn ook sommige punten met een enkelen driehoek aangemeten met als controle slechts de sluitfout van deze driehoeken, doch ook dat was niet eenvoudig te vermijden.

De metingen zijn uitgevoerd tusschen 15 Februari en 15 Mei ten einde den minsten hinder te hebben van het griend en

DRIEHOEKSNET VAN DE BIESBOSCH.

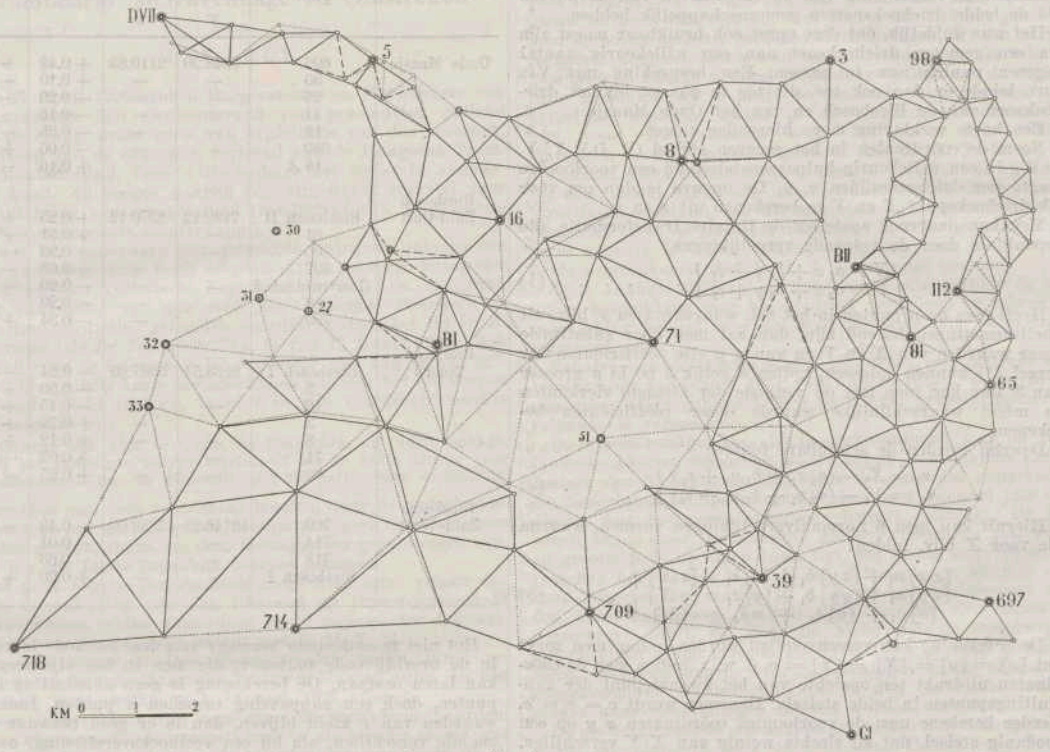


Fig. 6.

LEGENDA VOOR FIG. 5 EN 6.

- Snelliuspunt, tevens aansluitingspunt.
- id. ter bepaling van één punt.
- id. met uitsluitend buitenrichtingen.
- Hoekpunt, dat als Snelliuspunt vereffend is.
- Hoekpunt of excentrische opstelling.
- Gemeten richting van het doorgaande net.
- id. id. ter bepaling van één punt.
- Zijde van het gegeven net.
- Zijde tusschen twee Snelliuspunten, die samen vereffend zijn.

vooral omdat dan het riet afgeschoren is. De voordeelen daarvan zijn grooter dan de nadeelen van het slechte weer uit deze periode.

De aansluiting van de kettingen tusschen 65—98 en Biesbosch II—98 is geschied zooals in § 4 is aangegeven en met zeer bevredigend resultaat.

Voor het overige gedeelte van dit net had men de keuze tusschen 2 rekenwijzen. De eerste is in hoofdzaak die van de secundaire R. D., waarbij men geen driehoeken meet, doch de punten na elkander berekent als Snelliuspunten uit gemeten richtingen in die punten en in bekende punten. Daarbij groeit dus met elk berekend punt het aantal bekende punten, waarvan men kan uitgaan bij de berekening van volgende punten. Deze methode is zeer sterk overwogen en heeft het voordeel, dat men niet aan de zijden der driehoeken en aan den vorm van de figuur gebonden is, omdat men er alleen op heeft te letten, dat elk punt een aantal goede snijdingen heeft; van welk gegeven punten die uitgaan, is secundair. Het is mogelijk, dat op deze wijze een punt bepaald wordt, waar men in het geheel niet kan meten. Dat was hier het geval

met 27 en 31. In deze punten zijn lange masten opgesteld, waarvan de top neergelood is en op deze masten is uit omliggende punten gericht. Nadat die punten berekend waren konden ook 27 en 31 vereffend worden. Helaas is 31 hiervan geen mooi voorbeeld, omdat daar slechts ongunstige snijdingen verkregen konden worden. De punten 51, 30, 32 en 33 zijn ook op deze methode bepaald, omdat aansluiting aan het net onmogelijk was. Deze punten hadden echter slechts z.g. binnenrichtingen, d. w. z. metingen in deze punten naar torens der R. D.

Het overige gedeelte is echter als driehoeksnet behandeld. De aanleiding daartoe lag in een publicatie van H. F. van Riel, lector aan den Landmeterscursus te Wageningen, over: „Topografische Kaart en Rijksdriehoeksmeting". (*Tijdschr. voor Kadaster en Landmeetkunde* 1925, afl. 1 en 2).

Hierin worden tusschen de rechthoekige coördinaten van een punt in het stelsel van Krayenhoff en in dat van de R. D. continue, eenwaardige betrekkingen opgesteld, uitgedrukt in een machtreeks. De coëfficiënten van deze reeks worden berekend door vergelijking van de coördinaten van de punten die de beide driehoeksnetten gemeenschappelijk hebben.

Het was duidelijk, dat deze opzet ook bruikbaar moest zijn om een gemeten driehoeksnet aan een willekeurig aantal gegeven punten aan te passen. Een bespreking met Van Riel leidde er dan ook toe, dit toe te passen bij het driehoeksnet van de Biesbosch en van het Oude Maasje.

Een korte verklaring moge hieronder volgen.

Noem de coördinaten in het gegeven stelsel (R. D.) X, Y, en die in een willekeurig hulpassenstelsel bij een voorloopige lengte der driehoekszijden x, y. De opgave is dan om voor elk driehoekspunt X en Y te berekenen uit x en y.

Men kan daarvoor opstellen de liniaire transformatie, die bepaald is door de volgende vergelijkingen:

$$\left.\begin{aligned} X &= a_1 x + b_1 y + c_1 \\ Y &= a_2 x + b_2 y + c_2 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (1)$$

Heeft men nu n punten in het net, waarvan x en y, bijv. uit Snelliusmetingen bekend zijn, dan zal men door substitutie dezer waarden van X en Y en van x y alle coëfficiënten der vergel. (1) kunnen oplossen, indien n gelijk 3 is. Is n grooter dan 3, dan kan men met de methode der kleinste vierkanten de meest waarschijnlijke waarde dezer coëfficiënten berekenen.

Daarbij worden de schijnbare fouten:

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= X_1 - (a_1 x_1 + b_1 y_1 + c_1) \\ v_1' &= Y_1 - (a_2 x_1 + b_2 y_1 + c_2) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (2)$$

Hieruit kan men 6 normaalvergelijkingen vormen, waarna die voor X bijv. luiden:

$$\left.\begin{aligned} [xx]\,a_1 + [xy]\,b_1 + [x]\,c_1 &= [xX] \\ [xy]\,a_1 + [yy]\,b_1 + [y]\,c_1 &= [yX] \\ [x]\,a_1 + [y]\,b_1 + n\,c_1 &= [X] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (3)$$

De berekening kan vereenvoudigd worden indien men zorgt dat $[x] = [y] = [X] = [Y] = 0$, d. w. z. indien men de coördinaten uitdrukt ten opzichte van het zwaartepunt der aansluitingspunten in beide stelsels. Daarmee wordt $c_1 = c_2 = 0$. Verder berekene men de voorloopige coördinaten x y op een zoodanig stelsel, dat zij slechts weinig van X Y verschillen. Dan wordt:

$$X = x + \triangle X = a_1 x + b_1 y$$
$$Y = y + \triangle Y = a_2 x + b_2 y$$

Noemt men dan $\triangle x$ en $\triangle y$ de „waargenomen" verschillen in de coördinaten der aansluitingspunten op de 2 stelsels en $\triangle X$ en $\triangle Y$ de meest waarschijnlijke waarden hiervan, dan worden de schijnbare fouten

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= \triangle x - \triangle X = \triangle x - \\ v_2 &= \triangle y - \triangle Y = \triangle y - \end{aligned}\right\} \begin{aligned} &(a_1 - 1)\,x + b_1 y \\ &a_2 x + (b_2 - 1)\,y \end{aligned}$$

De normaalvergelijkingen worden nu:

$$\left.\begin{aligned} [xx]\,(a_1 - 1) + [xy]\,b_1 &= [x \triangle x] \\ [xy]\,(a_1 - 1) + [yy]\,b_1 &= [y \triangle x] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (4)$$

$$\left.\begin{aligned} [xx]\,a_2 + [xy]\,(b_2 - 1) &= [x \triangle y] \\ [xy]\,a_2 + [yy]\,(b_2 - 1) &= [y \triangle y] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (4)$$

Men heeft dus slechts 2 stel van 2 vergelijkingen op te lossen, waarvan de coëfficiënten, in het bijzonder met de rekenmachine, zeer snel berekend worden.

Deze rekenwijze is nu toegepast in 4 groepen, n.l. Oude Maasje (dat hier alleen vermeld wordt in verband met deze aansluiting); een zuid-oostelijke, een zuid-westelijke en een noordelijke groep in de Biesbosch. De eerste heeft een eenigszins ongunstigen langgerekten vorm, hetgeen blijkt uit kolom 3 in tabel 3, waarin de grootste coördinatenverschillen van 2 aansluitingspunten in iedere groep vermeld zijn. De waarden van $\triangle x$ en $\triangle y$ geven eenig inzicht in de vervormingen die noodig zijn voor de aansluiting en dus van de nauwkeurigheid der metingen, omdat de berekening der coördinaten x y geschied is met behulp van de oriënteering uit een Snelliuspunt en met lengten die ontleend zijn aan een aangrenzenden vereffenden ketting.

TABEL 3.

Groep.	Aansluitingspunt.	Grootste coördinatenverschil in de groep		$\triangle x$	$\triangle y$	Overblijvende fouten in m	
		x	y			v_1	v_2
Oude Maasje	696	7348.90	2110.83	+ 0.42	+ 0.13	+ 0.27	— 0.16
	30	—	—	+ 0.10	+ 0.34	+ 0.07	+ 0.15
	25	—	—	— 0.20	+ 0.08	— 0.20	+ 0.02
	41	—	—	— 0.16	0.00	— 0.20	— 0.04
	18	—	—	— 0.25	— 0.15	— 0.17	+ 0.01
	680	—	—	— 0.06	+ 0.06	— 0.07	+ 0.20
	14 *A*	—	—	+ 0.16	— 0.49	+ 0.31	— 0.14
Biesbosch Zuid-Oost	Biesbosch II	7199.12	8370.12	+ 0.25	+ 0.19	+ 0.03	— 0.06
	81	—	—	+ 0.31	+ 0.09	— 0.06	— 0.04
	65	—	—	+ 0.33	— 0.14	— 0.05	+ 0.10
	697	—	—	— 0.03	— 0.14	+ 0.05	— 0.02
	Geertruidenb. I	—	—	— 0.20	— 0.09	— 0.07	— 0.05
	39	—	—	— 0.29	0.00	+ 0.11	+ 0.02
	709	—	—	— 0.34	+ 0.10	— 0.05	+ 0.03
Biesbosch Noord	Biesbosch I	8138.54	5367.60	— 0.54	— 0.03	+ 0.01	+ 0.10
	5	—	—	— 0.50	+ 0.51	+ 0.12	— 0.08
	16	—	—	— 0.45	+ 0.06	— 0.12	+ 0.05
	3	—	—	+ 0.70	+ 0.59	+ 0.01	+ 0.02
	8	—	—	+ 0.12	+ 0.25	— 0.10	+ 0.03
	71	—	—	+ 0.02	— 0.65	— 0.04	— 0.22
	69	—	—	+ 0.65	— 0.46	+ 0.13	+ 0.07
Biesbosch Zuid-West	709	10146.25	5389.00	+ 0.49	— 0.14	+ 0.02	0.00
	714	—	—	— 0.01	— 0.16	— 0.07	0.00
	718	—	—	— 0.66	— 0.18	+ 0.02	0.00
	Biesbosch I	—	—	+ 0.20	+ 0.48	— 0.01	0.00

Het niet te ontkennen bezwaar van deze methode is gelegen in de overblijvende fouten v, die men in het algemeen niet kan laten bestaan. De berekening is geen aansluiting aan n punten, doch een aanpassing tusschen n punten. Indien de waarden van v klein blijven, dan is er geen bezwaar tegen om die verschillen, als bij een veelhoeksvereffening, over de omliggende punten te verdeelen. Dat is hier dan ook gedaan, bijzonder in de noordelijke groep waar grootere verschillen optreden.

Behalve in 71 zijn echter in de Biesbosch de waarden van v onbeteekenend. Aan het Oude Maasje was het ingewikkelder. Uitgezonderd een verschuiving van 20 cm, paste het net in het midden zeer goed aan 25, 41 en 18.

Voor de aangrenzende deelen is daarna nog een tweede aansluiting aan 3 punten toegepast om de overblijvende fouten weg te werken en wel aan 696, 30, 25 en aan 18, 680, 14 *A*. Hiermee verdwenen die fouten geheel. Men bereikt natuurlijk hetzelfde resultaat, indien men direct 3 groepen, ieder aan 3 punten had aangesloten, doch het voordeel van deze dubbele aansluiting aan een grooter aantal punten is, dat men een juist inzicht in de vervormingen krijgt.

De aansluitingsmethode heeft zeer goed voldaan, omdat men snel en in overzichtelijken vorm bruikbare resultaten verkrijgt. In het bijzonder voor aansluiting aan 3 punten is zij verre te verkiezen boven de tot heden gebruikelijke methoden. Bij aansluiting aan een groot aantal punten zijn echter nauwkeurige metingen noodig naast een goeden gesloten vorm van het net. Volkomen aansluiting door in de transformatie-

formules hoogere machten mee te nemen, verdient geen aanbeveling, omdat dan de eenvoud verloren gaat.

Het is duidelijk dat ook de berekening der centrische punten geschied is in het voorloopig systeem, zoodat de gevonden transformatieformules hierop toegepast konden worden.

Eindelijk zijn in dit gebied ook nog enkele punten, die met één driehoek aangemeten waren, met nog één of meer binnen- en buitenrichtingen als Snelliuspunten vereffend. De voorloopige coördinaten zijn daarbij berekend uit dezen driehoek, zoodat de waarden van $\triangle x$ en $\triangle y$ een beeld geven van de onzekerheid in de punten die niet anders dan met zulk een driehoek konden worden aangesloten. Deze correcties blijven beneden 10 cm, zoodat de betrouwbaarheid van zulke punten voldoende blijkt te zijn in verband met-de gestelde eischen.

Delft.

Korte mededeeling over het ontwerp „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken"

DOOR

ir. J. LELY.

Op 27 April 1926 hebben Burgemeester en Wethouders van 's-Gravenhage den Gemeenteraad van praeadvies gediend over de vraag, welke vorm van exploitatie van den tramweg, na afloop van de concessie, verleend aan de Haagsche Tramweg-Maatschappij, voor 's-Gravenhage het meest in aanmerking komt. Zij voegen daarbij een uitgewerkt voorstel voor de oprichting van een gemengd trambedrijf van de gemeente met bovengenoemde maatschappij.

Waar het onderwerp der gemengde bedrijven onlangs een punt van bespreking heeft uitgemaakt in de vergadering der Afdeeling voor Technische Economie van het Kon. Instituut, naar aanleiding van een over „de Gemengde Bedrijven in Nederlandsch-Indië" gehouden voordracht door het lid ir. A. GROOTHOFF (zie *De Ingenieur*, No. 11 van 13 Maart 1926), leek het mij voor de lezers van *De Ingenieur* niet van belang ontbloot, hier enkele korte mededeelingen omtrent het ontworpen gemengd bedrijf te doen. Immers in zijn voordracht merkte ir. GROOTHOFF op:

> Trouwens ook hier te lande, in Rotterdam en 's-Gravenhage, wordt het gemengde bedrijf beschouwd als de beste uitweg voor het samengaan van de gemeente met de particuliere exploitatie.

Ten tijde van deze voordracht konden, daar de onderhandelingen toen nog gaande waren, hieromtrent geen mededeelingen worden gedaan, thans, nu deze beëindigd en gepubliceerd zijn, lijkt mij het juiste oogenblik hiertoe gekomen.

Tot goed begrip van de zaak moge hier eerst volgen een korte uiteenzetting van den toestand op tramweggebied te 's-Gravenhage, welke aanleiding heeft gegeven tot het ontwerpen van een gemengd bedrijf met de H. T. M.

De stadstrams in Den Haag worden sedert jaren geëxploiteerd door de Haagsche Tramweg-Maatschappij, die een concessie bezit, welke op 1 Januari 1927 afloopt.

Toen in het begin van deze eeuw de verouderde paardentrams algemeen werden omgebouwd in electrische trams, gaf de bestaande concessie voor de paardentram aan de H. T. M. aanleiding tot langdurige onderhandelingen.

De gemeente wilde n.l. de concessie in geen geval langer verlengen dan tot het oorspronkelijk bepaalde tijdstip, 1 Januari 1927; de H. T. M. oordeelde den tijd tot dien datum te kort om zelf den geheelen aanleg van de electrische banen te bekostigen.

Ten slotte werd de volgende oplossing gevonden, welke neergelegd is in de tegenwoordige vergunningsvoorwaarden. De aanleg van het electrische tramwegnet geschiedde in de jaren 1905 en 1906 door en voor rekening van de gemeente. De kosten werden geboekt op een bouwrekening, over welker saldo de H. T. M. jaarlijks gedurende de jaren 1907 tot en met 1926 een zeker, volgens een oploopende schaal berekend percentage als huur moest betalen. Dit percentage bedroeg over 1907 3.5 pCt. en in de laatste jaren 8.15 pCt.; onder aanname van een rentevoet van 3.5 pCt. komen deze stortingen overeen met een gemiddelde storting over de 20 jaren van 6.27 pCt.

In aanmerking nemende dat in de jaren van den eersten aanleg de gemeente het voor den bouw benoodigde geld kon leenen tegen 3½ pCt., heeft zij in die afgeloopen 20 jaar als huur voor gebruik van het oorspronkelijke net de rente vergoed gekregen, benevens ongeveer 78 pCt. voor afschrijving. Voor de latere uitbreidingen is dit percentage natuurlijk minder. Bovendien was in de vergunningsvoorwaarden bepaald dat niet alleen het gewone onderhoud door de H. T. M. voor haar rekening moest geschieden, doch ook alle vernieuwingen, welke tot 1927 noodig bleken, door de H. T. M., voor haar rekening moesten worden uitgevoerd.

Had het geval zich voorgedaan, dat thans na afloop van de vergunningsvoorwaarden door wijziging van de techniek de tramsporen hadden moeten worden opgebroken, omdat de tram voor een ander modern verkeersmiddel plaats moest maken, dan zou de gemeente niet voldoende schadeloos gesteld zijn voor het kapitaal, dat zij in den aanleg en latere uitbreiding heeft gestoken.

Nu dit echter niet het geval is en niettegenstaande het zeker niet te negeeren verschijnen der autobussen, volgens mijn meening voor een goed geëxploiteerd stedelijk tramwegnet in een stad als Den Haag zeker nog een belangrijke toekomst is weggelegd, kan men zeggen dat de gemeente op 1 Januari 1927 een in goeden staat van onderhoud verkeerend tramwegnet terugkrijgt, dat weliswaar niet splinternieuw is, doch waarvoor zij, voor zoover dit niet het geval is, door de boven de rente betaalde afschrijvingen, uit een zuiver technisch oogpunt beschouwd op voldoende wijze is schadeloos gesteld. Eenige aandeel in de door de Mij. met de exploitatie gemaakte winst heeft de gemeente niet genoten, een dergelijke bepaling kwam in de vergunningsvoorwaarden niet voor. De gemeente heeft het recht het rollend materieel, hetwelk geheel eigendom van de H. T. M. is, op 1 Januari tegen taxatie over te nemen. Verplicht is zij daartoe niet; nadat echter een uitgebreid onderzoek omtrent constructie en toestand van dit materieel van gemeentewege is ingesteld, heeft de gemeente verklaard in ieder geval van dit recht gebruik te willen maken, en is daarvoor een aanvullende overeenkomst met de H. T. M. onlangs gesloten.

Op 1 Januari 1927 zal de gemeente dientengevolge de volledige beschikking over het stadsnet verkrijgen en tevens de beschikking hebben over het voor de exploitatie benoodigde materieel, enz.

Behalve het electrische stadstramwegnet valt omtrent den toestand op 1 Januari 1927 van andere lijnen, welke in de gemeente 's-Gravenhage komen of daarin geheel liggen, het volgende te vermelden.

De stoomtramlijn Den Haag—Scheveningen van de Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij is krachtens raadsbesluit van 3 Augustus 1925 door de gemeente aangekocht. De Nederlandsche Spoorwegen hebben op 1 Januari 1926 den dienst, wat het personenvervoer betreft, gestaakt. De lijn wordt thans door de gemeente geëlectrificeerd en zal, waar zij grootendeels op eigen baan ligt, een goede snelverbinding tusschen het station H. S. M. en Scheveningen kunnen vormen. Tusschen het station H. S. M. en het emplacement aan den Loosduinscheweg, hetwelk eigendom der Nederlandsche Spoorwegen blijft, zal door de Nederlandsche Spoorwegen een op eigen grond gelegen goederen spoor worden geëxploiteerd. Goederen wagens voor Scheveningen zullen aldaar op overgavesporen worden geplaatst en met electrische tractie verder naar Scheveningen moeten worden vervoerd.

De geëlectrificeerde stoomtramlijn station S.S.-Scheveningen wordt geëxploiteerd door de Noord-Zuid-Hollandsche Tramweg-Maatschappij.

Zij voert deze exploitatie uit voor de Nederlandsche Spoorwegen, die daarmede door den Staat als eigenaar van de lijn zijn belast. De gemeente heeft aan den Staat voor deze lijn een vergunning gegeven bij besluit van den gemeenteraad van 23 December 1918, bekrachtigd bij de wet van 29 Mei 1920.

Onder bepaalde voorwaarden is de gemeente bevoegd de exploitatie van deze lijn over te nemen, mits zij 1 jaar te voren daartoe den wensch te kennen geeft.

De Noord-Zuid-Hollandsche Tramweg-Maatschappij heeft bovendien een eigen concessie voor de intercommunale lijn Den Haag—Voorburg—Leiden, welke concessie loopt tot 31 December 1969.

De Westlandsche Stoomtram-Maatschappij heeft een Rijksconcessie voor de stoomtramlijn naar Loosduinen en verder met te 's-Gravenhage als eindpunt de Lijnbaan.

De H. T. M. bezit twee intercommunale lijnen, waarvoor zij een Rijksconcessie heeft verkregen tot het jaar 1970, n.l. de lijn 's-Gravenhage—Wassenaar—Leiden met door den Minister van Waterstaat bepaald eindpunt in 's-Gravenhage op den Benoordenhoutscheweg nabij de Koningskade, en de

lijn 's-Gravenhage—Rijswijk—Delft met door den Minister van Waterstaat bepaald eindpunt in 's-Gravenhage bij het Staatsspoorstation (voorloopig het Huygensplein).

Laat men de Westlandsche Stoomtram als zijnde van minder belang voor het personen-verkeer (dit verkeer geschiedt in de laatste jaren hoe langer hoe meer door autobussen) buiten beschouwing, dan blijkt dus dat de gemeente 's-Gravenhage na 1 Januari 1927 in handen zal kunnen hebben de exploitatie van alle electrische tramlijnen binnen de gemeente, doch niet die van de drie bovengenoemde intercommunale lijnen, waarvan twee behooren aan de H. T. M. en één aan de N. Z. H. T.

Bovendien staat de gemeente wat den autobusdiensten betreft dan volkomen vrij te handelen, zooals zij het beste oordeelt, daar de bestaande vergunningen alle op 1 Januari 1927 eindigen.

Tot goed begrip van deze zaak moge thans eerst ook in het kort uiteengezet worden hoe de positie van de andere deelgenoote van het voorgestelde gemengd trambedrijf, de H. T. M. op 1 Januari 1927 zal zijn.

Daar de vergunning tot exploitatie van het stadsnet eindigt, zal de Mij. daarop geenerlei rechten meer kunnen doen gelden. Het voor het stadsnet benoodigde rollend materieel zal zij echter zoo goed als geheel aan de gemeente overdoen, terwijl eveneens met de gemeente een overkomst is gesloten betreffende de pensionneering van het personeel door den nieuwen exploitant van het stadsnet. De Maatschappij blijft dus alleen in het bezit van de twee buitenlijnen.

Betreffende den aanleg van deze lijnen en het nut van de wet van 1917 is door het lid van het Kon. Instituut, A. W. E. Weyerman, directeur der H. T. M., een voordracht gehouden in de vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van 28 September 1923 (zie *De Ingenieur* van 10 November 1923, No. 45).

Onder verwijzing naar deze voordracht en de daarop gevolgde discussie (zie *De Ingenieur* van 24 Mei 1924, No. 21) moge hieraan volledigheidshalve nog het volgende worden toegevoegd.

Zooals Weyerman in zijn voordracht reeds mededeelde, hadden Gedeputeerde Staten bij hun besluit van 10 September 1923 aan de H. T. M. medegedeeld, dat geen vergunning kon worden verleend voor het gebruik der aangevraagde wegen door de stad, te weten: Rijnstraat, Bezuidenhoutscheweg, Z.-O. Buitensingel, Zwarteweg, Heerengracht, Fluweelen Burgwal, Nieuwe Haven, Turfmarkt, Houtmarkt, Spui en Zieken, omdat het verkeersbelang zich verzet tegen het leggen van sporen in de Heerengracht en den Zwarteweg. Voorts zeide Weyerman „De Maatschappij heeft thans aan Gedeputeerde Staten een ander plan gezonden, waarin volledig rekening is gehouden met de meening van het College en waarin de bezwaren dus geheel zijn geëlimineerd".

Deze voorspelling is gebleken niet juist te zijn geweest. Het bedoelde andere plan werd door de Maatschappij op 24 September 1923 ingezonden en bevatte een vergunningsaanvrage voor de volgende route: Rijnstraat, Muzenstraat, Fluweelen Burgwal, Nieuwe Haven, Turfmarkt, Houtmarkt, Spui, Zieken.

Op 20 Mei 1924 werd evenwel door Gedeputeerde Staten besloten aan de Haagsche Tramweg-Maatschappij deze ververgunning *niet* te verleenen (*Prov. blad* No. 52 van Zuid-Holland). In dit besluit van Gedeputeerde Staten werd ter motiveering van deze weigering het volgende overwogen:

Overwegende dat hun College alvorens tot het verleenen van vergunning om in bovengenoemde wegen sporen te leggen over te gaan, behoort te onderzoeken of het verkeersbelang op bedoelde wegen zich niet tegen het rijden met de intercommunale tramwagens verzet;

dat uit vorenbedoeld oogpunt bezwaar gemaakt moet worden tegen de spoorlegging in het Zieke, het Spui, den Fluweelen Burgwal en de Muzenstraat;

dat toch bij het gemeentebestuur van 's-Gravenhage in overweging is het plan om met het oog op de in het belang van de scheepvaart gewenschte ontlasting van de Wagenbrug van het daarover gevoerd tramverkeer, bedoeld verkeer te verleggen naar het Zieke en het Spui, in welk geval daar ter plaatse een druk locaal tramverkeer zou ontstaan, waarnaast niet dan tot grooten hinder voor het gewone verkeer het rijden met de intercommunale tramlijnen toegelaten zou kunnen worden;

dat, al moge vorengemeld plan van het gemeentebestuur van 's-Gravenhage nog niet tot een begin van uitvoering zijn gekomen, het niettemin ongewenscht zou zijn met de mogelijkheid daarvan geen rekening te houden, daar hierdoor scheepvaart- en verkeersbelang in ernstige mate zou kunnen worden geschaad;

dat daarbij in aanmerking wordt genomen, dat ook langs andere wegen, dan die, welke de Haagsche Tramweg-Maatschappij in haar onderwerpelijke aanvrage noemt, het door de Maatschappij beoogde doel, n.l. de doortrekking van de intercommunale lijn van het Rijswijkscheplein naar het Station S.S., kan worden bereikt, zoodat er te meer aanleiding is te waken tegen schade, welke door de spoorlegging langs het Zieke en het Spui aan evenbedoelde belangen zou kunnen worden toegebracht;

dat eveneens bezwaar moet worden gemaakt tegen het leggen van sporen in het gedeelte Fluweelen Burgwal, voorzoover hiervan een ernstige belemmering en in gevaar brengen van het gewone verkeer het gevolg zou zijn;

dat immers aan den ingang van den Fluweelen Burgwal (zijde Nieuwe Markt) een enkel spoor ontworpen is, dat in beide richtingen zal worden bereden met de tramreinen, zoodat na verbreeding van den ingang van den Fluweelen Burgwal de tramwagens, komende van het Station S.S. aan de linkerzijde van den weg zullen rijden en aldus het gewone verkeer belemmeren, terwijl voorts op een drukken verkeersweg als de Fluweelen Burgwal, na gereedkoming van de doorbraak naar de Prinsegracht, de afbuiging naar de Muzenstraat voor het verkeer hinder en gevaar zal opleveren;

dat ook de spoorlegging in de Muzenstraat met het oog op het verkeersbelang niet kan worden toegelaten;

dat de Muzenstraat en de verbindingsweg tusschen deze straat en den Fluweelen Burgwal, het z.g. Slop van Maasdam, ook na hun verbreeding vanwege de gemeente 's-Gravenhage, slechts een rijwegbreedte van 8 m hebben, welke in verband met het daar ter plaatse te verwachten drukke gewone verkeer, als gevolg van de voorgenomen ontlasting van het verkeer op de Heerengracht, te gering moet worden geoordeeld voor het rijden op dubbel spoor van de intercommunale tramtreinen;

dat toch slechts aan één zijde buiten het profiel van vrije ruimte van de trambaan voldoende ruimte voor het gewone verkeer overblijft, waardoor ook slechts aan één zijde van de straat voertuigen kunnen stilstaan, zonder binnen genoemd profiel van vrije ruimte te blijven.

Besluiten:

1°. aan de Haagsche Tramweg-Maatschappij de gevraagde vergunning niet te verleenen;

2°. verzoekster te wijzen op het in art. 3 der wet van 15 December 1917, *Staatsblad* 703, bepaalde omtrent het van deze beschikking in te stellen beroep.

Van het recht tot het instellen van beroep bij de Kroon is door de Maatschappij geen gebruik gemaakt, zoodat zij zich bij dit besluit van Gedeputeerde Staten heeft neergelegd.

Sindsdien zijn in afwachting van het resultaat der onderhandelingen met de gemeente geen verdere stappen door de H. T. M. gedaan. Zij bleef de lijn naar Delft exploiteeren naar het voorloopig eindpunt, het Huygensplein, en zal t. z. t., indien het gemengd bedrijf niet tot stand komt, een aanvrage voor het bereiken van het S.S. station moeten doen volgens de route, welke oorspronkelijk steeds in de bedoeling gelegen heeft, n.l. Rijnstraat, Lekstraat, Weteringkade, Rijswijkscheplein, of met de gemeente een overeenkomst moeten sluiten voor het gebruik van de bestaande sporen van lijn 12, welke in die wegen liggen.

De lijn naar Delft werd in Juli 1924 in electrische exploitatie genomen tot aan het Kalverbosch. De doortrekking naar de Rotterdamsche poort maakt nog steeds een punt van onderhandelingen uit met het Rijk, de provincie en de gemeente Delft.

Over een 3.1 km lang gedeelte van den Delftweg ligt bovendien nog enkel spoor.

De lijn van Wassenaar naar Leiden werd op 29 Augustus 1923 in exploitatie genomen tot aan de Haagsche Schouw en, nadat de brug bij de Haagsche Schouw gereed was gekomen en de Mij. voor het medegebruik der sporen van de lijn Leiden—Katwijk der Noord-Zuid-Hollandsche Tramweg-Maatschappij op den Rijnsburgerweg c. a. van den Minister van Waterstaat het recht van medegebruik had gekregen, werd op 4 Juli 1925 de exploitatie doorgevoerd tot het eindpunt bij het einde van de Haarlemmerstraat in Leiden.

Betreffende het eindpunt van deze lijn te 's-Gravenhage valt het volgende op te merken.

De lus bij den Benoordenhoutschen weg en de Boorlaan heeft de Maatschappij niet tot stand gebracht. Zij heeft zich, na zich door het sluiten van een overeenkomst met de gemeente en een wijziging der provinciale wegvergunning van de mogelijkheid dezer totstandkoming verzekerd te hebben, bepaald tot het aanleggen van een wisselverbinding op het gedeelte van den Benoordenhoutschen weg bij den Dierentuin en aldus het eindpunt gevormd op de wijze als het gemeente-

bestuur van 's-Gravenhage aan Gedeputeerde Staten in overweging had gegeven, doch waarop dit college krachtens zijn beschikking van 17 October 1922 niet meende te moeten ingaan.

Komt het gemengd bedrijf niet tot stand, dan zal de Maatschappij waarschijnlijk de noodige stappen doen om het eindpunt te verleggen via de Jozef Israëlslaan en den Leidsche straatweg naar den Koningsbrug (brug in het verlengde van het Korte Voorhout).

Intusschen werden in de laatste jaren tusschen de gemeente en de H. T. M. onderhandelingen gevoerd over hetgeen na 1 Januari 1927 zou moeten geschieden.

Verschillende mogelijkheden werden onder de oogen gezien, welke ten slotte geleid hebben tot het thans bij den gemeenteraad ingediende ontwerp gemengd trambedrijf. Ir. Groothoff heeft in zijn bovengenoemde voordracht de volgende definitie van een gemengd bedrijf gegeven:

Het gemengde bedrijf is de ondernemingsvorm, waarbij overheid en particulieren in willekeurige verhoudingen aan kapitaal en leiding deelnemen.

En hij voegt hieraan toe:

Voldoet een vennootschap niet aan de twee uitdrukkelijke vereischten, n.l. dat de overheid zoowel in het maatschappelijk kapitaal als aan het bestuur deelneemt, onverschillig in welke verhouding tot het aandeel in beide van de particuliere groep, dan is zij geen gemengd bedrijf.

Ik ben het hiermede volkomen eens. Zooals blijken zal voldoet de ontworpen naamlooze vennootschap aan deze beide voorwaarden en is zij dus een werkelijk gemengd bedrijf.

De ontworpen voorstellen zijn:

Voorstel I. een overeenkomst tusschen de gemeente 's-Gravenhage en de Haagsche Tramweg-Maatschappij;

Voorstel II. de statuten van de N. V. „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken";

Voorstel III. een stichtingsacte van het pensioenfonds voor het personeel van de N. V. „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken";

Voorstel IV. een pensioenreglement voor het personeel van de N. V. „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken";

Voorstel V. een overeenkomst regelende de uitbetaling van de pensioenen van het personeel, dat tusschen 1 Januari 1923 en 1 Januari 1927 den dienst der Haagsche Tramweg-Maatschappij verlaten heeft;

Voorstel VI. de voorwaarden der door den gemeenteraad van 's-Gravenhage aan de N. V. „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken" verleende vergunning voor den aanleg en de exploitatie van tramwegen binnen de gemeente.

De voorstellen I I, IV en V kunnen hier gevoeglijk buiten beschouwing blijven. Zij bevatten uitgewerkte regelingen omtrent de pensionneering van het personeel, die voor de beoordeeling der zaak zelf van minder belang zijn.

Hoofdzaak is de overeenkomst (voorstel I), waarbij partijen besluiten de N. V. „Gemengd Trambedrijf 's-Gravenhage en Omstreken" op te richten, terwijl de statuten, welke hiermede tegelijkertijd besproken zullen worden (voorstel II) meer van formeele beteekenis zijn om voor zooveel noodig, in verband met de bestaande wettelijke voorschriften, datgene wat is overeengekomen practisch mogelijk te maken.

Als doel van de vennootschap wordt genoemd: de voorziening in de behoefte aan openbare middelen van verkeer in 's-Gravenhage en Omstreken, den aanleg en de exploitatie van zoodanige verkeersmiddelen en alles wat daarmede in den ruimsten zin verband houdt.

De vennootschap vangt aan op 1 Januari 1927 en eindigt op 21 April 1970, of zooveel vroeger als de op 21 April 1970 aan de N. V. Haagsche Tramweg-Mij. verleende concessie voor spoorweglijnen van 's-Gravenhage naar Delft en Leiden mocht afloopen. De datum 21 April 1970 is gekozen, omdat dan bovenbedoelde concessie eindigt. Waar dus mogelijk de N. V. een levensduur van 43 jaar zal bezitten was het noodig het doel zeer ruim te stellen, zoodat uitbreiding met andere lijnen en andere soort verkeersmiddelen later mogelijk zal zijn.

Vervroegde ontbinding, alsook verlenging na 21 April 1970, kan slechts geschieden met toestemming van beide partijen (gemeente en H. T. M.).

Het kapitaal der vennootschap bedraagt f 300.000. Dit kapitaal kon betrekkelijk klein zijn in verband met den bijzonderen aard van het bedrijf. 4 aandeelen A à f 50.000 worden door de gemeente genomen en 2 aandeelen B à f 50.000 door de H. T. M.

De aandeelen zijn niet vervreemdbaar dan met goedkeuring van de wederpartij. Het bestuur der N. V. zal bestaan uit een Raad van Beheer, bestaande uit 8 leden. Hiervan worden 5 leden benoemd op bindende voordracht van de houders der aandeelen A, dus de gemeente, en 3 leden op bindende voordracht van de houders der aandeelen B, dus de H. T. M.

Voorzitter en onder-voorzitter worden gekozen op voordracht van aandeelhouders A. Voor het nemen van besluiten is het noodig dat in den Raad van Beheer ten minste 3 leden, benoemd uit de voordracht van aandeelhouders A, aanwezig zijn, terwijl bij staking van stemmen de voorzitter of ondervoorzitter een beslissende stem heeft. Op deze wijze is verzekerd dat practisch de gemeente in het bestuur steeds de meerderheid heeft. Echter wordt, in enkele nader te noemen speciale gevallen, ter bescherming van de rechten van de minderheid, voor besluiten een bijzondere meerderheid, d. i. een meerderheid zoowel van de vertegenwoordigers van de gemeente als van die der H. T. M., vereischt.

Het bestuur benoemt en ontslaat de directie, die met de dagelijksche leiding van het bedrijf is belast, en is in de keuze der daarvoor te benoemen personen geheel vrij.

Voor zoover de bevoegdheid van de gemeente strekt, verbindt deze zich practisch aan de vennootschap een verkeersmonopolie te land te verleenen.

Alleen vergunningen voor niet rechtstreeks met de vennootschap concurreerende autobusdiensten zullen aan derden kunnen worden verleend, indien de vennootschap van een aan haar toegekend recht van voorkeur geen gebruik wenscht te maken.

Partijen dragen beiden aan de op te richten vennootschap talrijke zaken en rechten over, welke in hoofdzaak op het volgende neerkomen.

De gemeente draagt over het haar toebehoorend stedelijk tramwegnet met daarbij behoorende gebouwen, terreinen en magazijnvoorraden, in den toestand, waarin een en ander zich op 1 Januari 1927 bevindt, benevens een nog te maken uitbreiding van het sporenplan. Ook de geëlectrificeerde stoomtramlijn Station H. S. M.—Scheveningen wordt aan de vennootschap overgedragen, alsmede het recht van overname der exploitatie van den electrischen spoorweg Station S.S.—Scheveningen.

De H. T. M. draagt over haar Rijksconcessie van 21 April 1926 voor de intercommunale lijnen 's-Gravenhage—Rijswijk—Delft en 's-Gravenhage—Wassenaar—Leiden, benevens de aangelegde lijnen zelf met daarbij behoorende gebouwen, terreinen, magazijnvoorraden, enz., en al haar rollend materieel, zoowel van stads- en buiten- als autobuslijnen.

De overdracht van bovenbedoelde zaken zal geschieden tegen 4½ pCt. rentegevende obligatiën ten laste der vennootschap en ten nominale bedrage van de waarde van bovenvermelde zaken. De tegenwaarde van de over te dragen rechten wordt geacht in die van de over te dragen tastbare zaken te zijn inbegrepen. Omtrent de bepaling van de waarde der over te dragen zaken zijn verschillende bepalingen opgenomen, waarvan vermelding hier te ver zou voeren. Slechts zij vermeld dat als hoofdbeginsel voor de waarde wordt aangenomen de reproductiewaarde — t. w. de som, die noodig zoude zijn om de over te dragen bezittingen geheel nieuw tot stand te brengen of nieuwe te verwerven — echter onder aftrek van de bedragen, die noodig worden geoordeeld wegens gebruik, slijtage of gebreken. De waardebepaling zal zooveel mogelijk in onderling overleg geschieden; bij gebrek aan overeenstemming zal echter een officieele taxatie door deskundigen kunnen plaats vinden. De nieuwe vennootschap koopt dus van beide partijen alle bezittingen tegen de werkelijke waarde en betaalt deze in obligatiën à 4½ pCt., welke gedurende den duur van de vennootschap geleidelijk worden afgelost.

Twee belangrijke punten, welke in de overeenkomst geregeld moesten worden, zijn de navolgende:

1°. de jaarlijksche winstverdeeling;

2°. hoe zal, bij liquidatie, een eventueele liquidatiewinst moeten worden verdeeld?

Wat de winstverdeeling betreft is allereerst vastgesteld welke bedragen uit het overschot van de exploitatie-rekening moeten worden betaald.

Overeengekomen is dat eerst winst geacht wordt aanwezig te zijn, wanneer uit dit overschot achtereenvolgens zijn betaald:

a. de verschuldigde belastingen;
b. rente en aflossing van alle obligatie-leeningen;
c. de in de Rijksconcessie voorgeschreven stortingen in

het vernieuwingsfonds en het fonds van rollend materieel der buitenlijnen;

d. voorgeschreven stortingen in een vernieuwingsfonds en een fonds van rollend materieel van de stadslijnen en een fonds van werktuigen en gereedschappen.

De winst zal worden aangewend:

a. tot het doen van uitkeeringen aan de directie en het daarvoor naar het oordeel van den Raad van Beheer in aanmerking komend personeel tot een bedrag, berekend naar een percentage van het exploitatie-overschot, vast te stellen bij besluit der algemeene vergadering van aandeelhouders;

b. een winstuitkeering aan aandeelhouders;

c. tot storting in het reservefonds.

Wat nu de punten *b* en *c* betreft is overeengekomen, dat aanvankelijk de winstuitkeering niet grooter zal zijn dan 5 pCt. der bruto-exploitatie-ontvangsten en dat het overige in een reservefonds wordt gestort. Is in het reservefonds een bepaald bedrag aanwezig, dan wordt het meerdere als overwinst aan aandeelhouders uitgekeerd.

Partijen zijn overeengekomen hetgeen in totaal als winst op de aandeelen wordt uitgekeerd op een bijzondere wijze onderling te verdeelen en wel zoodanig dat telken jare het aandeel van de gemeente in het aan beide partijen te zamen als winst uit te keeren bedrag zich zal verhouden tot dat van de H. T. M. als het totaal der bruto-ontvangsten over dat dienstjaar der „gemeentelijke lijnen" (dit zijn de lijnen die de gemeente inbrengt) zich verhoudt tot het totaal der bruto-ontvangsten over dat dienstjaar der H. T. M.-lijnen (dit zijn de lijnen der Rijksconcessie die de H. T. M. inbrengt). De bedragen, die door de vennootschap zullen worden uitgekeerd als *overwinst* of als *liquidatie-winst*, zullen op overeenkomstige wijze tusschen partijen worden verdeeld, doch nu evenredig aan de totale bruto-ontvangsten over het afgesloten en alle voorafgegane dienstjaren, te beginnen met 1927.

Tot deze verdeeling heeft de volgende overweging geleid. Vooropgesteld is dat de partijen, die samen gaan, beide van oordeel zijn dat, indien nog niets was aangelegd, het alsnog gewenscht zou zijn te beginnen met den bouw van een net van stadslijnen en buitenlijnen als die, welke door partijen thans worden ingebracht. De vennootschap zou daarvoor dan een leening moeten aangaan van gelijke grootte als de obligatiën, welke zij thans voor den inbreng aan partijen verstrekt. Het zou daarom geenszins juist zijn de winstverdeeling van de verhouding der aan partijen uit te reiken obligatiën afhankelijk te stellen. Evenmin zou het juist zijn haar afhankelijk te stellen van de betrekkelijk willekeurig gekozen verhouding tusschen het nominaal bedrag van het aandeelenkapitaal, dat elke partij bezit.

Ook de lengte van ieders lijnen kon geen juisten maatstaf voor winstverdeeling opleveren, omdat deze lijnen verschillend van aard zijn. Waar echter beide groepen van lijnen door hetzelfde lichaam worden geëxploiteerd, is ten slotte aangenomen dat bij benadering op beide groepen de totale exploitatiekosten een nagenoeg even groot percentage zullen uitmaken van de respectievelijke bruto-ontvangsten, waaruit volgt dat, afgezien van mogelijke verschillen in de aanlegkosten, ook de winst evenredig aan de bruto-ontvangsten kan worden gesteld. Gerekend volgens het tegenwoordig vervoer, komt deze winstverdeeling op ± 85 pCt. voor de gemeente en ± 15 pCt. voor de H. T. M.

Voor de verdeeling van de liquidatiewinst is gerekend met de bruto-ontvangsten van alle voorafgaande dienstjaren, uit de overweging dat tot deze liquidatiewinst de resultaten over den geheelen duur van de gemeenschappelijke exploitatie hebben medegewerkt.

Op deze wijze is ondervangen de groote moeilijkheid, waarop men bij een dergelijke overeenkomst stuit, n.l. het maken van een vaste winstverdeeling. Deze laatste is ongetwijfeld eenvoudiger, doch waar iedere partij uiteraard geneigd is de commercieele waarde van de lijnen, die zij inbrengt, hooger aan te slaan dan de tegenpartij en over een 43-jarige toekomst natuurlijk daaromtrent niets te voorspellen valt, is de kans op een onjuiste bepaling der winstverdeeling daarbij zeker veel grooter dan bij het gekozen systeem. Moeilijkheden zal dit systeem in de practijk niet kunnen opleveren, daar slechts het administreeren der bruto-ontvangsten van elke lijn afzonderlijk, hetgeen toch steeds geschiedt, daarvoor noodig is. In de overeenkomst is bovendien volledig geregeld hoe voor de berekening der bruto-ontvangsten gehandeld zal worden bij exploitatie van diensten, die gedeeltelijk worden uitgevoerd over de lijnen van beide groepen.

Waar de H. T. M. practisch de geheele zeggingschap over haar lijnen uit handen geeft aan een meerderheid in den Raad van Beheer, bestaande uit vertegenwoordigers der gemeente, eischte de billijkheid in de overeenkomst enkele bepalingen op te nemen ter bescherming van de rechten van de minderheid. De voornaamste daarvan betreffen de tarieven. Aangezien daarbij ook het algemeene belang in het oog gehouden moet worden, zijn deze bepalingen tamelijk ingewikkeld. Zeer in het kort komen zij hierop neer dat tariefverhooging verplicht is, indien het exploitatie-overschot onvoldoende is voor het betalen van rente en aflossing der obligatiën en de voorgeschrevene afschrijvingen, tenminste indien te verwachten is dat door die verhooging het exploitatie-overschot zal stijgen. Bereikt bovendien het vervoer op het stadsnet een bepaalde dichtheid, dan mag bij goede exploitatie nog een winstuitkeering van 5 pCt. der bruto-ontvangsten redelijk verwacht worden. Is nu deze reizigersdichtheid bereikt, doch blijkt bovenbedoelde uitkeering niet mogelijk, dan zal echter eerst door een onpartijdige commissie worden nagegaan of geen verbetering in de wijze van exploitatie mogelijk is, alvorens tot tariefverhooging tot het bereiken van bovengenoemde winstuitkeering behoeft te worden overgegaan.

Omgekeerd zijn ook over verlaging van de tarieven bepalingen opgenomen. De tarieven der buitenlijnen zijn in een vaste verhouding tot het eenheidstarief van de stad gebracht, zoodat, als het stadstarief verhoogd wordt, dit ook met het tarief op de buitenlijnen moet geschieden, behoudens het toezicht der Regeering krachtens de Rijksconcessie.

Een tweede stel bepalingen ter bescherming van de rechten der minderheid betreft het aanleggen van nieuwe lijnen. Hierdoor zijn waarborgen verkregen tegen de voor het bedrijf nadeelige financieele gevolgen van een te groote uitbreiding van het net door nieuwen aanleg. Het gemeentebelang toch kan op andere wijze gebaat zijn door lijnen, welke uit zuiver commercieel oogpunt niet gewenscht zijn; het is billijk hiertegen de minderheid in zekere mate te beschermen. Daarom zal voor een door de gemeente gewenschte uitbreiding met niet rendabele lijnen, wanneer de lengte dezer lijnen een zeker, van de toename der bevolking afhankelijk, aantal km overschrijdt, een opbrengstgarantie aan de vennootschap moeten worden gegeven.

In de overeenkomst zijn voorts nog verschillende bepalingen betreffende de arbeidsvoorwaarden en rechtspositie van het personeel opgenomen, waarbij de hoofdgedachte is geweest, dat, met inachtneming van zekere minima, de Raad van Beheer deze zal vaststellen, gehoord de vakvereenigingen.

Het thans bij de H. T. M. in dienst zijnde vast en tijdelijk personeel, waaronder niet mede wordt verstaan de directie, gaat in zijn geheel aan de vennootschap over.

De H. T. M. stort f 1.550.000 in de kas van de vennootschap, om aan het overgaand personeel volledige pensioenrechten te verzekeren over de jaren vóór 1 Jan. 1927 in dienst der H. T. M. doorgebracht, terwijl de vennootschap tevens de baten krijgt van de verzekeringen, welke de H. T. M. voor haar personeel heeft gesloten.

Tot meerdere zekerheid van het nakomen van diverse verplichtingen, o. a. bij het ontstaan van verliezen en bij liquidatie, geeft de H. T. M. een bedrag van f 3.000.000 bij de vennootschap in pand.

De gemeente kan het contract in 1936, 1946 of 1956 tusschentijds beëindigen. Dit dient als een abnormaal geval beschouwd te worden. Een bijzondere regeling van schadeloosstelling is getroffen voor het geval dat de H. T. M. dan niet meer zelf de buitenlijnen opnieuw zou wenschen te exploiteeren.

Bij het eindigen der vennootschap in 1970 heeft de gemeente, indien de Rijksconcessie kan worden verlengd of een nieuwe concessie kan worden verkregen, het recht de H. T. M.-lijnen met alles wat daartoe behoort van de vennootschap over te nemen. Verplicht is zij daartoe slechts indien de H. T. M. dit wenscht en uit de laatste vijf aan de liquidatie voorafgaande jaren blijkt, dat de betrokken lijnen met ten minste normale winst kunnen worden geëxploiteerd.

Geschillen tusschen partijen betreffende de overeenkomst zullen alleen door arbitrage worden opgelost, waarvoor diverse bepalingen zijn opgenomen.

Waar het Gemengd Trambedrijf een Naamlooze Vennootschap is en geen directe gemeentedienst, is voor den aanleg en exploitatie der tramlijnen binnen de gemeente uiteraard een speciale publiekrechtelijke vergunning voor het gebruik van de openbare wegen noodig. In deze vergunning (voorstel VI) worden tal van technische zaken geregeld, welke zich bij

den aanleg en het beheer van sporen in de openbare straten zullen voordoen, zooals het onderhoud van de bestrating, het reinigen der sporen, de juiste ligging der rails bij aanleg, het plaatsen van masten, het plaatsen van wachthuizen, enz.

Betreffende de exploitatie zelf zijn enkele bepalingen in deze vergunning opgenomen. Wat de hoofdzaken van deze exploitatie betreft, zal de gemeente haar wenschen tot uiting moeten brengen door middel van haar vertegenwoordigers in den Raad van Beheer der vennootschap.

Bij de voorstellen is een plan van een herzien tramwegnet gevoegd. Daarbij is gerekend op een exploitatie van ongeveer 25 km autobuslijnen als aanvulling. Het ligt in het voornemen de intercommunale lijnen binnen de gemeente de volgende route te laten volgen:

Lijn naar Delft: Rijnstraat, weg langs de Koekamp over de sporen van den geëlectrificeerde S.S. stoomtramweg, Koningsbrug, Korte Voorhout, Tournooiveld, Lange Vijverberg, Hofweg, Spui, Zieken, Rijswijkscheplein, Rijswijkscheweg.

Lijn naar Wassenaar: Plein, Lange Houtstraat, Korte Vijverberg Tournooiveld, Korte Voorhout, Koningsbrug, Rijksstraatweg, Jozef Israëlslaan, Benoordenhoutschenweg.

Ten slotte moge ik deze mededeeling eindigen met de volgende opmerking:

Het voorgestelde gemengd bedrijf zal het geheele stadsverkeer en een zeer groot deel van het intercommunale verkeer naar 's-Gravenhage omvatten, terwijl de statuten voor uitbreiding in dit opzicht de mogelijkheid open laten. Bij dit verkeer zijn 4 hoofdgroepen van belanghebbenden en wel:

1°. het publiek;
2°. de gemeente, eigenaresse van het stadsnet;
3°. de particuliere maatschappij, de H. T. M., eigenaresse van de buitenlijnen;
4°. het personeel der H. T. M.

Het belang van het publiek bestaat in een goed geregeld verkeer tegen billijke tarieven.

Het gemeentebelang eischt beheerschen van het geheele openbaar verkeer, teneinde dat in het belang van de bevolking, de stadsuitbreiding, enz., het meest wenschelijk te doen zijn, doch bovendien een behoorlijke vergoeding van de voor dit doel beschikbaar gestelde gelden.

Het particulier belang bestaat in het maken van een behoorlijke winst der uitgegeven kapitalen.

Het belang van het personeel bestaat in goede arbeidsvoorwaarden en een goede rechtspositie.

Het ontworpen gemengd bedrijf beschouwe men als een poging om deze somtijds samengaande, maar somtijds ook zeer tegenstrijdige belangen in één regeling zoo goed mogelijk te vereenigen.

Turf contra steenkool als stoomketelbrandstof

DOOR

ir. R. SIJBOLTS,

directeur van het Rijks-Turfproefstation te Emmen.

Van algemeene bekendheid is de treurige toestand in Z.-O. Drenthe, vooral in de gemeente Emmen, voornamelijk veroorzaakt door de werkloosheid in het veenderijbedrijf. De malaise in dit bedrijf is niet de eenige oorzaak, want dit is altijd seizoen-arbeid geweest; maar vroeger konden de arbeiders na de „campagne" werk vinden buiten de veenstreken, wat nu door verschillende oorzaken ook niet meer gelukt. Maar een belangrijk deel der moeilijkheden zou toch zijn opgelost, indien voor turf weer een voldoend afzetgebied gevonden kon worden.

Dat dit afzetgebied, dat door de kolenschaarschte in den oorlog zeer groot was geworden, nu sterk is ingekrompen, moet geweten worden aan den lagen steenkoolprijs, die het de turf dikwijls onmogelijk maakt als stoomketelbrandstof tegen de steenkool te concurreeren, vooral op grooteren afstand van de veenstreek door de hooge transportkosten van de zeer volumineuze turf.

De veensoorten, die verwerkt kunnen worden tot huisbrand, vinden ook nu nog voldoend afzetgebied. Deze turf, z.g.n. bagger (een laagveenvorming, die gewonnen wordt in een gedeeltelijk machinaal bedrijf) verbrandt langzaam met weinig vlam.

Het hoofdproduct der Drentsche venen is echter z.g.n. fabrieksturf, d. i. met de hand gestoken luchtdroge hoogveenturf. Dat de verkoopprijs hiervan bijna niet meer verminderd kan worden is duidelijk, als men bedenkt, dat 80 pCt. van de productiekosten van deze turf uit arbeidsloon bestaat en dit loon in de venen reeds zeer laag is. Een vermindering der productiekosten is dus alleen te bereiken door gedeeltelijk of geheel machinaal bedrijf.

Gedeeltelijk machinaal bedrijf wordt in ons land toegepast (behalve bij het reeds genoemde maken van bagger) bij het fabriceeren van z.g.n. persturf. Het veen wordt met de hand gegraven, door een transporteur naar de machine gevoerd en de gevormde turven ook door een transporteur naar het veld gebracht, waar zij te drogen worden gelegd. Daar 1 man meer kan spitten en in een transporteur werpen (4½ à 5 m³ per uur) dan tot turven steken (1½ à 2 m³ per uur) is dit reeds een besparing van arbeidsloon op de productiekosten, echter niet voldoende om persturf voor ketelbrandstof in een gunstiger conditie te plaatsen dan fabriekturf. Daarom wordt persturf in ons land ook veelal gemaakt voor huisbranddoeleinden van daarvoor geschikt veen.

Geheel machinaal bedrijf wordt in ons land niet toegepast. In Duitschland echter zeer algemeen voor het maken van stoomketelbrandstof; ook het graven en op het veld neerleggen geschiedt geheel machinaal. Door de inrichting van onze veenderijen, die in kleine stukken verdeeld zijn door kanalen en wijken (voor ontwatering, transport en het verkrijgen van zand voor de latere ontginning), zijn de bestaande groote Duitsche machines ongeschikt voor ons land.

Het is zeer interessant na te gaan het resultaat, dat bereikt kan worden in denzelfden stoomketel met steenkool, fabrieksturf en machinaal gewonnen turf (z.g.n. machinale turf).

7, 8 en 9 April 1926 werden door het Rijks-Turfproefstation deze vergelijkende proeven genomen in de Coöperatieve Stoomzuivelfabriek te Hoogeveen (directeur Hero Bousema) met 2 gelijke Lancashire-ketels; waarvan elk een V. O. van 122 m² en een R. O. van 3.7 m² heeft.

Het voedingwater wordt voorgewarmd en van één der beide ketels de stoom oververhit.

7 *April.*
Brandstof: Drentsche fabriekturf;
watergehalte: 19.2 pCt.;
aschgehalte: 1.5 pCt.;
vluchtig: 55.3 pCt.;
prijs: f 1.65 per m³ (310 kg) in de bult; d. i. f 5.32 per ton;
duur van de proef: 7 uur, 50 min.;
verbrand: 9665 kg turf;
verdampt: 31.800 kg water.

8 *April.*
Brandstof: Mengsel van nootjes Wilhelmina IV en Emma IV, verhouding 1:1:

watergehalte:	1.6 pCt.	1.3 pCt.
aschgehalte:	6.6 pCt.	9.2 pCt.
vluchtig:	11.9 pCt.	21.3 pCt.
verbrandingswarmte:	8000 cal./kg	7820 cal./kg;

prijs: f 13.50 per ton op den hoop;
duur van de proef: 8 uur, 5 min.;
verbrand: 4772 kg steenkool;
verdampt: 36.600 kg water.

9 *April.*
Brandstof: Duitsche machinale turf;
watergehalte: 25.5 pCt.;
aschgehalte: 2.5 pCt.;
vluchtig: 51.4 pCt.;
prijs: f 5.75 per ton in de bult;
duur van de proef: 3 uur, 55 min.;
verbrand: 5496 kg turf;
verdampt: 19.200 kg water.

Verdere resultaten ziet men uit achterstaande tabel.

Uit de resultaten van deze enkele proef mogen natuurlijk geen algemeen geldende conclusies getrokken worden. Maar in ieder geval bewijst deze proef toch wel, dat turf als ketelbrandstof den strijd met steenkool nog niet behoeft op te geven. De prijs voor 1000 kg stoom, die hier voor beide soorten turf lager is dan voor steenkool, bewijst nog niet algemeen, dat turfstoken goedkooper is.

Het transport van de opslagplaats naar de stookplaats is b.v. voor turf in het algemeen duurder.

Fabriekturf bleek in deze proef het goedkoopste, echter kon met deze brandstof geen voldoende stoom geproduceerd worden. Dit getuigt niet tegen de fabriekturf; er blijkt slechts

Datum:	7 April.	8 April.	9 April.
Brandstof:	Fabrieksturf.	Steenkool.	Machinale turf.
Stoomspanning kg./cm² . .	7.2	8.3	8.5
Voedingwatertemperatuur C.	67.3	62.2	53.1
Rookgastemperatuur C. . .	357	313	339
Verbrandingsluchttemperatuur C.	24.5	21.5	17.6
Oververhittingstemperatuur C.	331	309	324
Trek voor de schuif mm. .	12	10	11
Trek achter de schuif mm.	23	17	24
Rookgasanalyse: CO_2 pCt. .	9.7	9.2	12
Contractie	0	0.6	0.45
Naverbrand	0	0.2	0.3
Brandstofverbruik p. uur kg.	1234	590	1403
Per m² R. O./uur; Roosterbelasting	167	80	190
Stoomproductie p. uur kg. .	4060	4528	4902
Per m² V. O./uur; Ketelbelasting	16.6	18.6	20.1
Verdampingscijfer	3.29	7.67	3.49
Prijs van 1000 kg. stoom .	$\frac{5.32}{3.29}$ = f 1.62	$\frac{13.50}{7.67}$ = f 1.76	$\frac{5.75}{3.49}$ = f 1.65

uit, dat het beschikbare roosteroppervlak niet groot genoeg is voor deze brandstof.

Met machinale turf was gemakkelijk stoom te houden, en de kosten van 1000 kg stoom waren ook lager dan die voor steenkool.

Naar ik hoop kan het bovenstaande medewerken om fabrieken, die voor het stoken van turf zijn ingericht, deze proef eens te doen herhalen en zoodoende het turfgebruik te bevorderen; en om de belangstelling voor het machinaal winnen van turf in ons land te verhoogen.

Emmen.

De Gele Rivier en de Nederlandsche Boxer-indemniteit

DOOR

ir. H. VAN DER VEEN,
waterbouwkundig adviseur der Chinesche Regeering.

Hoe bescheiden een persoon ook moge zijn, ik geloof niet, dat hij geheel en al onverschillig kan blijven, wanneer een idee van hem in wijden kring de aandacht wekt en gunstig wordt beoordeeld. Toch is dat eigenlijk gekheid, want wat voor waarde kan er aan waardeering worden gehecht, wanneer die niet gebaseerd is op een grondige kennis van zaken. Bovendien heeft in dat geval zoo'n wijde bekendheid nog het nadeel, dat het publiek het onderwerp als zijn eigendom gaat beschouwen en het op zijn manier gaat uitwerken, waardoor allerlei verkeerde begrippen kunnen ontstaan, welke mogelijk minder gewenschte gevolgen met zich mede brengen. Het is daarom niet te verwonderen, wanneer de ontwerper van het zooveel besproken denkbeeld het gevoel krijgt van: „Waar bemoeien de menschen zich toch mee; meenen ze nu werkelijk dat van bevoegder zijde er niet reeds het een en ander plan is bedacht en kunnen ze niet wachten tot er iets meer over bekend zal worden gemaakt?"

Aldus ging het mij in verband met de in het hoofd dezer vermelde quaestie. Alhoewel het mij bijzonder aangenaam is, om de opinie van anderen over een onderwerp, hetwelk ik inleidde, te hooren en dat zeer op prijs stel, meen ik te mogen verwachten, dat zoo'n opinie gebaseerd zal zijn op een grondige kennis van zaken. In casu valt van dit laatste, afgaande op wat er tot dusverre over geschreven werd, niet veel te bespeuren. Een verwijt maak ik hiervan evenwel niet, omdat er, behalve het rapport van FLINJE VAN SALVERDA (bereids in een vorig artikel door mij aangehaald) in Nederland weinig over de Gele Rivier en in het algemeen in zake China en Chineesche toestanden in het bijzonder, te lezen zal zijn. Ik ben mij er volkomen van bewust, dat ik daaraan zelf eenigszins schuld heb, reden waarom ik kort geleden heb getracht mijn verzuim goed te maken door een en ander over de Gele Rivier te schrijven, hetgeen in de April-aflevering van het *Haagsche Maandblad* is gepubliceerd. Dat daarvoor niet *De Ingenieur* werd gekozen komt omdat, in verband met de algemeen getoonde belangstelling, gemeend werd, dat het aanbeveling verdiende te trachten een wijderen kring van lezers te bereiken. Om die reden werd dan ook het onderwerp zoo elementair mogelijk behandeld, hetgeen evenwel niet wegneemt, dat het, naar ik vertrouw, ook voor ingenieurs, die belang in het vraagstuk stellen, de moeite waard is het door te lezen. In elk geval zal daardoor een beter algemeen overzicht worden verkregen, waardoor een eventueele discussie over het door mij gedachte plan van werkzaamheden, hetwelk ik hier laat volgen, veel zal worden gebaat.

Over de wijze, waarop ik, bij het doen van mijn voorstel om de boxer-indemniteit te benutten ten bate van een studie der Gele Rivier, de ter beschikking komende fondsen had gedacht te besteden, diene het volgende. Eerst dient echter te worden bekend gemaakt hoe de betaling der indemniteit is geregeld.

Het totaal bedrag, dat in 1902 werd vastgesteld, bedroeg f 1.404.651.60 en bepaald werd dat dit, inclusief interest, hetgeen de geheele som op f 3.066.005.289 bracht, in 39 jaarlijksche termijnen, beginnende in 1902 en eindigende in 1940, zou worden afbetaald.

In 1925 bedroeg de reeds betaalde som f 1.537.938.047, zoodat er nog een bedrag van f 1.528.067.242 overblijft. Hiervan is de betaling als volgt geregeld. Gedurende de jaren 1925 tot en met 1931 ieder jaar f 76.424.908 en de overige jaren tot en met 1940 per jaar f 110.343.654. In ronde getallen bedraagt de beschikbare som dus nog f 1.500.000 of, omgezet in dollars tegen den tegenwoordigen koers, ongeveer 1.100.000.

Zooals uit bovenstaande blijkt, zijn de jaarlijksche bedragen niet groot, en zou de eerste 6 jaren niet meer dan rond $ 55.000 per jaar beschikbaar zijn. Indien hiervan nog een vooraanstaand ingenieur betaald moest worden, wiens salaris minstens een $ 30.000 zal moeten bedragen, blijft er slechts $ 25.000 over voor salarissen voor de staf, reisonkosten, enz., zoodat er niet veel werk gedaan zal kunnen worden. Om bovenstaande reden heb ik me dan ook voorgesteld in de eerste plaats om, indien mogelijk, een zoodanige regeling te treffen, dat met behulp van een leening de beschikking kan worden verkregen over de noodige fondsen, gedurende een tijdsverloop van zegge 6 jaren. Tegen den tegenwoordig alhier bestaanden rentevoet, die ongeveer 10 pCt. is, zou het mogelijk wezen met de banken een overeenkomst aan te gaan, waarbij een extra $ 100.000 gedurende de eerste 6 jaar, dat is tot en met 1931, ter beschikking wordt gesteld. De resteerende boxer-indemniteit is dan juist voldoende, om het op deze wijze voorgeschoten bedrag, met inbegrip van de rente, af te betalen. Hierdoor wordt het mogelijk de beschikking te verkrijgen over ongeveer $ 155.000 jaarlijks, gedurende den tijd van 6 jaar en daarvoor kan het volgende worden gedaan.

In de eerste plaats moet er een nauwkeurigheidswaterpassing worden gedaan langs de rivier vanaf de bergen tot aan zee, welke afstand ongeveer 700 km bedraagt. Het zou wel interessant zijn ook den bovenloop te bestudeeren, doch de beschikbare middelen laten dat niet toe, bovendien is de benedenloop het meest onheil veroorzakende en daarom meest belangrijke gedeelte.

Ten tweede dienen er op eenige daartoe best aangewezen punten dwarsprofielen te worden gemeten, welke zich aan weerszijden tot op een afstand van ongeveer 50 km van de rivier doorzetten, teneinde een juist begrip te krijgen van de hoogteligging van het rivierbed ten opzichte van de doorstroomde vlakte.

Ten derde moeten er in verschillende oordeelkundig gekozen raaien geregeld peilingen worden genomen in de riviergeul, en dit vooral gedurende de vloedperioden, teneinde te kunnen vaststellen, hoe het rivierbed zich gedraagt.

Van de op deze manier verkregen gegevens zal het hoofdzakelijk afhangen, welke normale breedte aan de rivier dient te worden toegekend.

Ten vierde behooren er afvoermetingen te worden gedaan en dient een geregeld onderzoek naar het slibgehalte te worden ingesteld.

Ten vijfde moet een onderzoek worden ingesteld omtrent de mogelijkheid, den toevoer van slib te beperken, waarvoor het noodig zal blijken een systematische verkenning te maken van het loess-gebied, dat door de rivier doorstroomd wordt.

Alhoewel meer uitgebreide onderzoekingen ongetwijfeld nuttig zouden kunnen zijn, geloof ik niet, dat de beschikbare fondsen meer toelaten dan hierboven werd opgesomd. Gelukkig hebben de verschillende provincies, door welke de rivier stroomt, deze reeds voldoende nauwkeurig in kaart gebracht, zoodat een topografische opname niet meer vereischt is. Ware dit niet het geval, dan zouden we met ons geld niet veel kunnen uitrichten, want met wat ik voorstelde wordt, zooals uit de volgende uiteenzetting blijkt, de geheele beschikbare som verbruikt.

1°. Voor de post salarissen „foreign staff" zal moeten worden uitgetrokken zeg $ 2500 per maand of wel per jaar $ 30.000.

2°. Voor de nauwkeurigheidswaterpassing en het maken der dwarsprofielen moet op rond $ 15 per km gerekend worden. Aannemende dat de totale lengte een 2000 km bedraagt, zal voor dit werk in zijn geheel $ 30.000 noodig zijn of, over 6 jaar verdeeld, $ 5000 per jaar.

3°. Voor de peilingen, de debietbepaling en het meten van het slibgehalte, waarbij nog komt het geregeld aflezen van de noodige peilschalen, moet minstens gemiddeld een $ 10.000 per maand of $ 120.000 per jaar worden gerekend.

Bovengenoemde uitgaven maken te zamen reeds $ 155.000, het bedrag, hetwelk ik aanneem dat beschikbaar zal zijn, zoodat, ten einde voldoende fondsen over te houden voor de verkenning in het loessgebied, zoowel als voor reisonkosten, bureau, enz., reeds op het sub 3° genoemde werk moet worden bezuinigd. Zooals men ziet kan dus nauwelijks het hoogst noodige worden gedaan, echter voldoende naar ik vertrouw, om na afloop der onderzoekingen in staat te zijn gesteld, om met voldoende zekerheid te kunnen bepalen, niet alleen hoe de rivier kan worden geregeld, doch ook om dit op overtuigende wijze en gebaseerd op onloochenbare feiten aan te toonen. Hierdoor wordt de mogelijkheid geschapen, de betrokken provincies er toe te bewegen, de verbetering der rivier al ware het slechts over korten afstand uit te voeren. De goede gevolgen, welke daar ongetwijfeld uit voort zullen vloeien, doen mij vertrouwen, dat het voorbeeld onmiddellijk elders zal worden gevolgd, te meer, daar de omstandigheden zoodanig zijn, dat elke verbetering directe geldelijke voordeelen mebrengt, aangezien op vele plaatsen groote uitgestrektheden bouwland kunnen worden gewonnen, en in ieder geval het reeds beschikbare bouwland voor overstroomingen wordt behoed, om niet te spreken van het gevaar van wegspoeling, waaraan ieder stuk grond binnen de dijken jaarlijks staat blootgesteld.

Ziedaar in hoofdlijnen wat ik met de Nederlandsche Boxerindemniteit hoop tot stand te kunnen brengen. De mogelijkheid is natuurlijk niet uitgesloten, dat er niets gebeurt en alle verzamelde gegevens en plannen eenvoudig worden opgeborgen, zooals ir. Grootheff vreest (zie diens artikel in *De Ingenieur* van 12 December 1925). Doch zelfs in voornoemd geval is m. i. toch reeds veel gewonnen, en wel om reden dat de verzamelde gegevens onontbeerlijk zijn en haar waarde ten allen tijde kan worden benut. Verder bereiken wij er dit mede namelijk, dat we niet ten achter blijven bij de Amerikanen en Engelschen, van wie eerstgenoemden zich bezig houden met ernstige pogingen om de verbetering der Hwai-rivier in handen te krijgen, terwijl laatstgenoemden de verbetering der rivieren in de provincie Chihli probeeren te bemachtigen, voor welk doeleinde vermoedelijk een gedeelte der Engelsche indemniteit beschikbaar zal worden gesteld. Bovendien zouden de Amerikanen zich zeer waarschijnlijk ook van de Gele Rivier hebben meester gemaakt, hetgeen nu is voorkomen, waardoor wij in staat worden gesteld onzen naam op waterbouwkundig gebied hier hoog te houden, iets waarvoor anders de gelegenheid voorgoed zou zijn ontnomen.

Hierboven haalde ik en passant even ir. Grootheff's artikel in *De Ingenieur* van 12 December 1925 aan, waarop ik echter verder niet in zal gaan. Alleen wilde ik even zeggen, dat het voor buitenlanders ongetwijfeld heel aardig moge klinken, te hooren spreken over het vooruitzicht een Chineeschen waterstaatsdienst voor de Gele Rivier als toonbeeld van Nederlandsche ervaring en organisatiedienst te kunnen scheppen, doch dat zulk een idee bij beter ingelichten onder de rubriek luchtkasteelen wordt gerangschikt. Het behoort, voor zooverre men in het algemeen gerechtigd is een definitieve uitspraak te doen, tot de absolute onmogelijkheden, aangezien het gebaseerd is op een verkeerd begrip van den stand van zaken.

In verband met dit laatste, wil ik nog even de aandacht vestigen op een andere dwaling, welke blijkbaar algemeen verspreid is, namelijk, dat, aangezien de Gele Rivier als het ware op een rug loopt, bij een dijkbreuk het water zich met geweld in het lager gelegen land stort en de rivier leeg stroomt. De bodem van de rivier ligt inderdaad over zekere gedeelten van haar loop hooger dan de vlakte. Indien men daarbij evenwel bedenkt, hetgeen nooit wordt gedaan, dat die vlakte eerst op een afstand van 40 tot 50 km met een flauw verloop wordt bereikt, zoodat de helling niet meer dan hoogstens 0.00015 bedraagt, terwijl het verloop der rivier 0.0002 en zelfs hier en daar meer is, dan krijgt de hier besproken zoo ongunstig voorgestelde omstandigheid wel een eenigszins ander aanzien. Bovendien wordt deze toestand slechts over een betrekkelijk korten afstand aangetroffen.

Onvoldoende kennis van zaken leidt tot dwaalbegrippen, waarvan het gevolg kan zijn, hetwelk dan ook dikwijls niet achterwege blijft, dat een vooroordeel wordt gevormd, waardoor een zeer goed mogelijke verbetering als onmogelijk wordt verklaard. Wat de Gele Rivier betreft, is het voorgaande tot op zekere hoogte het geval, en onze kwijtschelding der Boxer-indemniteit ten dienste van het verzamelen der benoodigde gegevens en het vaststellen van feiten kan een dergelijk verloop verhoeden, en zal dus, wat er ook gebeurt, met de eventueele plannen, die zullen worden gemaakt, zeer veel worden bereikt, waardoor vroeger of later onze goede naam voor altijd zal zijn gevestigd en aan wat wij tot stand brachten steeds met waardeering zal worden gedacht.

Peking.

Verslag van de „Third International Standardization Conference" gehouden te New York in April 1926.

De volgende landen zijn vertegenwoordigd door de daar achter geplaatste personen:

1. Amerika, C. E. Skinner, voorzitter A. E. S. C.;
2. België, E. Uytborck, secretaris C. E. B.;
3. Canada, R. J. Durley, secretaris C. E. S. A.;
4. Denemarken, A. F. Enström, zie onder;
5. Duitschland, dr. O. Kienzle, lid N. D. I.;
6. Engeland, Sir Richard Glazebrook, onder-voorzitter B. E. S. A.;
7. Finland, A. E. Enström, zie onder;
8. Frankrijk, E. Roth van de Soc. Alsacienne de Constr. Mécaniques;
9. Nederland, W. H. Tromp, secretaris H. C. N. N.;
10. Italië, N. Ratti van de Riva Co. of Milan;
11. Japan, dr. S. Konishi, voorzitter J. E. S. C.;
12. Noorwegen, K Heyberg, secretaris N. I. S.;
13. Oostenrijk, P. Bretschneider, onder-voorzitter O. N. I. G.;
14. Polen, prof. P. Drzewiecki, voorzitter P. K. N.;
15. Rusland, prof. M. Chatelain, voorzitter C. R. E. S.;
16. Tsecho-Slowakije, prof. List, voorzitter C. S. N.;
17. Zweden, A. F. Enström, voorzitter S. I. S.;
18. Zwitserland, prof. C. Hoenig, voorzitter V. S. M.

Niet vertegenwoordigd zijn Australië en Hongarije.

Verder waren nog tegenwoordig de volgende personen:

dr. Agnew en Gaillard van Amerika, secretaris en ingenieur A. E. S. C.;

A. Maier (Duitschland), secretaris V. D. E.;

Sir Archibald Denny, voorzitter B. E. S. A., C. le Maistre, secretaris, Atkinson, dir. natuurk. lab., en C. Rodgers, secretaris World Power Conference (Engeland);

G. J. Darrieus en P. Girault (Frankrijk);

M. Y. Inomata (Japan), secretaris J. E. S. C.;

prof. Roginski (Polen), secretaris P. K. N.;

Lapiroff-Scoblo (Rusland), secretaris C. R. E. S.;

B. Rosenbaum (Tsecho-Slowakije), secretaris C. S. N.;

A. Kruse, Nordstrom en Osterberg (Zweden), secretaris en ingenieurs S. I. S.;

A. Huber-Ruf (Zwitserland), ing. B. B. C.

Met algemeene stemmen werd C. E. Skinner tot voorzitter gekozen. De voertaal was Engelsch, zoo noodig werd in het Fransch en Duitsch vertaald.

De conferentie nam vier volle dagen in beslag van 's morgens 9.30 tot 12.30 en 's middags van 2 tot 6 uur.

Het doel der conferentie was te trachten te komen tot de oprichting van een internationaal lichaam voor de normalisatie en, mocht dit niet gelukken, zoodanige voorbereidingen te maken om zoo spoedig mogelijk tot die oprichting te komen. Het resultaat der besprekingen is geweest, dat voorloopige statuten zijn opgesteld, welke aan alle landen ter bestudeering zullen worden gezonden en daarna door een klein comité in een definitieven vorm zullen worden gebracht. Na aanneming van dezen definitieven vorm door de verschillende landen zal in een volgende internationale conferentie tot de oprichting der internationale vereeniging kunnen worden besloten. De meeste spoed zal worden betracht, en gehoopt wordt reeds in September 1926 deze volgende internationale conferentie te kunnen houden.

Als basis voor de besprekingen heeft gediend het ontwerp statuten, oorspronkelijk opgemaakt door Lemaistre (Engeland), Gérard (België) en Tromp (Nederland) en eenigszins gewijzigd naar aanleiding van de opmerkingen door de verschillende landen gemaakt en verwerkt in een tweede ontwerp, hetwelk ter tafel was.

Als voorbereiding voor de besprekingen was door de Amerikanen een agenda opgemaakt, welke eerst verschillende vraagpunten ter tafel bracht ter voorbereiding van het eigenlijke onderwerp. Daarna kwam het ontwerp zelf in bespreking, na afloop waarvan nog de gelegenheid open was tot bespreking van enkele punten van algemeen belang. Zoover is het echter niet gekomen, dit laatste deel der agenda is niet behandeld.

De uitvoerige notulen zijn door de A. E. S. A. opgemaakt en zullen zoo spoedig mogelijk in het Engelsch worden rondgezonden.

De naam van de nieuwe organisatie zal zijn „International Standards Association" (I. S. A.), welke naam niet vertaald zal worden.

Het doel van de I. S. A. zal zijn:

a. het verzamelen en verspreiden van gegevens omtrent het onderhanden zijnde werk in de verschillende landen, waaronder begrepen nieuwe gegevens over physische en chemische constanten; verder het brengen van deze gegevens in zoodanigen vorm, dat ze geschikt zijn voor vergelijkende studie, de vertaling van die gegevens in de verschillende talen, enz.;

b. het tot stand brengen van een bureau voor de uitwisseling van gedachten en voorstellen door middel van uitwisseling van geschriften, het houden van conferenties, het bijeenroepen van commissies, waardoor de basis gelegd kan worden, welke moet voorafgaan aan een internationale overeenkomst over industrieele standaardvormen;

c. hulp aan nationale normalisatie-lichamen door middel van het ontwikkelen van algemeene leidende beginselen, gebaseerd op studie en ondervinding, om het nationale werk te ontwikkelen op zoodanige wijze, dat samenwerking ter verkrijging van internationale eenvormigheid vergemakkelijkt wordt;

d. te streven naar eenvormigheid tusschen de standaardvormen van verschillende landen ten opzichte van de hoofdzaken, zonder dat het internationale lichaam als zoodanig daaraan zijn formeele goedkeuring als internationale standaard geeft;

e. het is de bedoeling, dat het werk zal inhouden de goedkeuring van internationale standaardvormen, en daarom zal de administratieve inrichting zoo worden vastgesteld, dat, na voldoende ervaring, deze zonder meer kan worden uitgebreid om de goedkeuring van internationale standaardvormen mogelijk te maken.

Het Dagelijksch Bestuur zal bestaan uit een Raad van Administratie, bestaande uit een voorzitter en 4 leden, gekozen door de nationale lichamen; het werk zal worden gedaan door een Centraal Bureau, hetwelk te Londen zal gevestigd zijn, waardoor de nauwste samenwerking met de International Electrotechnical Commission mogelijk is. Deze samenwerking werd van beide zijden gewenscht.

De technische onderwerpen zullen worden bestudeerd door Studie-Commissies, welke zullen bestaan uit afgevaardigden van alle landen, welke belang hebben bij het onderwerp in studie. Het secretariaat van deze studie-commissies zal worden waargenomen door of namens een nationaal standaardisatie-lichaam.

Als geldmiddelen voor het centraal bureau werden noodig geacht ongeveer £ 2100, welke voor ¼ zouden bestaan uit vaste bijdragen per natie (£ 25), voor ½ verdeeld in evenredigheid tot den buitenlandschen handel en voor ¼ verdeeld in evenredigheid tot het aantal inwoners. Voor Nederland zou de jaarlijksche bijdrage komen op ongeveer £ 72.

Verslag van het 6e Nederlandsche Binnenscheepvaartcongres te Groningen, 5 en 6 Mei 1926,

door

J. KOOPER,

vertegenwoordiger van het Kon. Instituut van Ingenieurs.

Op 5 en 6 Mei 1926 is te Groningen gehouden het 6de Binnenscheepvaartcongres. Aan de deelnemers werd den avond te voren, bij een officieele ontvangst ten raadhuize, door den Burgemeester het welkom toegeroepen en de verzekering gegeven van de groote belangstelling van de gemeente Groningen in de ontwikkeling en den bloei van de binnenscheepvaart. Na afloop van het congres werd aan de deelnemers door de gemeente een excursie naar de Veenkoloniën aangeboden, bij welke gelegenheid hun ook te Veendam een officieele ontvangst op het gemeentehuis werd bereid.

Bij de opening van het congres, bijgewoond o. m. door den Commissaris der Koningin, den burgemeester van Groningen en vertegenwoordigers van verschillende departementen van algemeen bestuur, stelde de voorzitter mr. H. Smeenge nog eens de grondgedachte in het licht, die bij de oprichting der Vereeniging had voorgezeten: het samenbrengen van allen, die in verschillende functies bij de binnenscheepvaart betrokken zijn, om tot een zoo goed mogelijke behartiging te geraken van gemeenschappelijke belangen, in verband waarmede het congres dan ook samen bracht vertegenwoordigers niet enkel van vereenigingen van binnenschippers en binnenscheepvaartpersoneel, maar ook van reeders, scheepsbevrachters, handel en industrie, scheepsbouwmeesters, watersport, enz., alsmede van de overheid.

Bij de behandeling van de agenda, reeds opgenomen in *De Ingenieur* No. 18, bleek ten aanzien van verschillende punten hoezeer die belangen uiteen loopen en hoe moeilijk het is een bevredigende oplossing te verkrijgen.

Omtrent de te behandelen punten waren, in den regel telkens door twee personen, praeadviezen uitgebracht (waarvan een exemplaar in de bibliotheek van het Kon. Instituut van Ingenieurs aanwezig is) die tot grondslag van de beraadslagingen strekten, welke laatste telkens tot een uitspraak van het congres leidden.

Achtereenvolgens kwamen de volgende punten aan de orde.

1. Laad-, los- en ligdagen (Mr. W. A. C. van Dam en G. Tuntler).

Voorzoover partijen niet anders overeenkomen (o. a. beurscondities) geldt thans de regeling van Wetboek van Koophandel en Kon. Besl. van 3 Januari 1898, No. 3, voornamelijk tot stand gekomen in het belang van de schippers, de in den regel zwakkere partij.

De regeling wordt niet meer bevredigend geacht, in zooverre zij in verschillende opzichten onzekerheid laat, geen billijke vergoeding geeft voor hetgeen van den schipper geëischt kan worden en ook niet voldoende stuurt in de richting van het economisch belang der gemeenschap, dat zoo kort mogelijke termijnen voor laden, lossen, enz., vordert. Meer in het bijzonder kwamen ter sprake: de regeling van den laad- en lostijd naar de grootte van het schip of naar die van de lading; het ingaan van die termijnen; het bedrag van het overliggeld; het berekenen van overliggeld voor laden en lossen buiten den normalen werktijd; het al of niet compenseeren van overligdagen met bekortingen van de toegelaten laad- of lostermijnen, enz.

Het congres sprak de wenschelijkheid uit van een wijziging van het genoemde Kon. Besluit in den zin van het voorstel van Mr. W. A. C. van Dam.

2. Kanalen in het Noorden van het Land (W. G. Schilthuis en E. Wagenborgen).

Beide praeadviseurs behandelden den vaarweg Groningen—Lemmer; Wagenborgen, bovendien het kanaal Twente—Delfzijl en de noodzakelijkheid van de afschaffing der watertollen, welke speciaal op de noordelijke provinciën drukken, doordien Rijkswaterwegen daar niet voorkomen.

Algemeen werd door de sprekers, waaronder ook de Kamer van Koophandel van Rotterdam vertegenwoordigd was, de urgentie naar voren gebracht van de verbeteringen van eerstgenoemd kanaal, de scheepvaartverbinding tusschen de noordelijke provinciën en de koopsteden in het Zuiden des lands, welke thans echter nog geen grootere schepen toelaat dan van ongeveer 150 ton; 25 jaar lang wordt de verbetering reeds voorbereid; een aanvang daarmede is reeds gemaakt bij den bouw van een nieuwe sluis te Gaarkeuken, geschikt voor schepen van 1000 ton; voor het Groningsche gedeelte zal de door het Rijk geëischte medewerking van de belanghebbenden der streek geen overwegende moeilijkheden opleveren; anders staat het met het gedeelte in Friesland, waar afwijkende omstandigheden er toe leiden het belang niet zoo hoog aan te slaan als in Groningen en waar ook de kwestie der watertollen moeilijkheden oplevert.

De voorzitter van de Kamer van Koophandel van Groningen bepleitte het maken van dit kanaal tot Rijkskanaal onder opheffing der tollen.

De vergadering vereenigde zich met de voorstellen der praeadviseurs en besloot het mogelijke te doen voor de totstandkoming van de verbetering.

3. Het verdrag Nederland-België (Mr. S. J. Korthals Altes en G. C. Nuy).

Beide praeadviseurs komen op de in dezen tijd reeds herhaaldelijk naar voren gebrachte gronden, zoodat vermelding daarvan hier overbodig mag heeten, tot de slotsom dat het congres de meening uitspreke, dat het aannemen van het tractaat in zijn huidigen vorm niet gewenscht is. Onder de verschillende sprekers kon er één het Belgische standpunt, internationaal bezien, wel billijken; ook werd in verband met de voordeelen welke de Waal bleef bieden door hem het nadeel en het gevaar voor overvleugelen van den Nederlandschen handel niet zoo groot geacht; niettemin hoopte ook hij dat het verdrag zal kunnen worden afgewenteld.

Diens standpunt vond geen steun, maar wel bestrijding en ten slotte werd algemeen een motie in den voren aangegeven zin aangenomen.

4. Veiligheidsmaatregelen voor de binnenscheepvaart in het belang van vaartuigen, ladingen en opvarenden. (Mr. I. van Nieukerken en T. L. Mellema).

Verschillende rampen, welke in den loop der jaren de binnenschipperij hebben getroffen (op Zuiderzee, rivieren, monden, enz.), hebben — ook reeds op de congressen van 1913 en van 1919 — de vraag onder oogen doen zien of niet maatregelen dienen te worden getroffen om deze, voorzoover zij aan onvoldoende bekwaamheid, onvoldoende uitrusting, ondeugdelijkheid van materiaal, onkunde of zorgeloosheid moeten worden geweten, te voorkomen.

Wettelijke voorschriften voor de binnenvaart bestaan er tot dusverre slechts op zeer beperkt gebied (v.n. Wet op de Openbare middelen van vervoer).

Tegenover het algemeen gekoesterde, en op het congres ook door J. H. A. Schaper nog eens onderstreepte, verlangen om opvarenden naar mogelijkheid voor dergelijke rampen te behoeden, blijkt echter de groote moeilijkheid te bestaan van het vinden van een regeling, waarvan het nuttig effect in niet al te ongunstige verhouding afsteekt tegen de daaruit voor de zeer uiteenloopende categorieën van belanghebbenden te verwachten bezwaren.

Beide praeadviseurs ontraden reglementeering van hoogerhand. Mellema bepleit een door particulier initiatief in het leven te roepen regeling te ontwerpen door een daartoe in te stellen commissie, welke regeling o. m. voor den gezagvoerder zekere theoretische en practische kennis zou moeten vorderen, echter geen noemenswaardige financieele lasten op den particulieren schipper zou mogen leggen.

Bij de beraadslagingen bleken de meeningen verdeeld. Men was over het geheel huiverig voor meerdere reglementeering van den binnenschipper, die thans toch reeds veelal met bijna iederen kantonrechter des lands kennis heeft moeten maken. Ook werd naar voren gebracht hoe procentsgewijze het aantal ongevallen bij de binnenschipperij slechts gering kan worden genoemd.

Ten slotte vereenigde de vergadering zich met het denkbeeld van een studiecommissie uit alle categorieën, waarover het bestuur zich met de Regeering in verbinding zou stellen.

5. Sluisgeldheffing op de stadskanalen. (Ir. C. L. de Vos tot Nederveen Cappel).

Het praeadvies dat een geschiedkundig overzicht geeft van het ontstaan van de stadskanalen en van het tegenwoordige tarief met zijn lage aloude contractueele rechten voor de Markgenooten en hooge rechten voor de overige scheepvaart, gaf aanleiding tot verschillende klachten over de te hooge watertollen.

Gewezen werd op, de trouwens in de memorie van antwoord op de Waterstaatsbegrooting erkende, bezwaren van de uit het convenant van 1817 voortgevloeide ongelijkheid van heffing op de stadskanalen en op de urgentie van nieuwe regeling.

Door een der sprekers werd nog gememoreerd hoe men vrij kan varen van Maastricht naar Den Helder, doch voor een reis door Groningen en Friesland 45 pct. van zijn bruto ontvangst aan tollen moet offeren.

Met groot applaus betuigde de vergadering haar instemming met het voorstel, dat de vereeniging allen invloed zou aanwenden om, met krachtige medewerking van de Rijksregeering, te geraken tot een billijke, zoo mogelijk alle partijen bevredigende, regeling van sluis- en bruggeldheffing op de stadskanalen.

6. Scheepsbevrachting. (P. N. van Gemert en mr. G. H. A. Grosheide).

De positie van den scheepsbevrachter is noch door de wet, noch door de practijk voldoende afgebakend; nu eens ziet men hem enkel als tusschenpersoon, dan weer zuiver zelfstandig optreden.

Aangezien bij de door hem verrichte werkzaamheden drie partijen betrokken zijn (n.l. bovendien de afzender en de schipper) en deze drievoudige betrekkingen veelal slechts onvolledig in geschrifte vastgelegd en ten deele mondeling geregeld worden, *leidt* deze toestand tot misstanden en tot rechtsonzekerheid, welke reeds eerder aanleiding gaf tot behandeling van deze aangelegenheid door een Staatscommissie (1905) en in een wetsontwerp (1921) voor de binnenvaart.

De praeadviseur Van Gemert zou om de misstanden op te heffen aan deze personen bepaalde eischen van vakkennis gesteld willen zien om beunhazen te weren, en (van meening dat de Regeering voor het oogenblik meer dringende aangelegenheden te bezorgen heeft) wenschen dat de Kamers van Koophandel daarvoor een regeling ontwierpen, welke een omschrijving van taak en bevoegdheid van den bevrachter of „vrachtmakelaar" inhielden.

Mr. Grosheide ziet den scheepsbevrachter als tusschenpersoon tusschen de beide andere partijen, die als lasthebber van den afzender dezen laatsten rechtstreeks aan den schipper bindt en zelf tegenover den schipper slechts gebonden is, wanneer hij zijn lastgeving te buiten gaat of desgevraagd zijn lastgever niet noemt, in welk geval nochtans de schipper mag aantoonen wie lastgever is en zich aan dezen mag houden.

Bij de discussie werd het behandelde nog met verschillende voorbeelden, waaronder een recent vonnis van de Rechtbank te Breda, geïllustreerd, voorts aangedrongen op het steeds afgeven van behoorlijk geteekende charters, waarop de te maken regeling is afgedrukt, en van de zijde der Kamers van Koophandel er op gewezen, dat het instituut van beëedigd makelaar niet de sympathie dier colleges heeft, zoodat betwijfeld moet worden of deze bereid zullen zijn in de door Van Gemert gewenschte richting mede te werken, en vereenigde de vergadering zich ten slotte met het standpunt van mr. Grosheide.

Onder het uitspreken van de hoop dat de autoriteiten met de hier gemaakte opmerkingen rekening zullen willen houden en onder dankzegging aan de Regeeringsvertegenwoordigers voor hun aanwezigheid, sloot daarop de voorzitter het congres.

Groningen.

UIT ONS PARLEMENT.

Bespoediging van de droogmaking der Zuiderzee.

(*Vervolg van blz.* 278).

Ook de Eerste Kamer heeft zich zonder hoofdelijke stemming vereenigd met het wetsontwerp betreffende bespoediging van de droogmaking der Zuiderzee, evenwel nadat de heer VERKOUTEREN aanteekening in de notulen had verzocht, dat hij geacht wenschte te worden tegen gestemd te hebben.

Het verzet van dezen afgevaardigde was gebaseerd op financieele gronden, in dezen zin dat hij vreesde dat de kosten op den duur geweldig zouden tegenvallen, in dier voege zelfs, dat tenslotte de onderneming, als een zooveelste toren van Babel, onvoltooid in den steek gelaten zou moeten worden.

De overige sprekers toonden zich alle voorstanders van de uitvoering der werken, zoo mogelijk in nog meer versneld tempo, op grond van de alleszins degelijke voorbereiding, vooral ook in de jaren sedert 1918, en op grond van de ondervinding, verkregen met de tot stand gebrachte afdamming van het Amsteldiep, hoewel ook hunnerzijds niet ontveinsd werd, dat, evenals bij elk ander werk, zich tegenvallers zouden kunnen voordoen.

In de voorafgegane gewisselde stukken zijn nog eenige technische punten ter sprake gekomen.

Ook de afsluitdijk kwam bij het afdeelingsonderzoek ter sprake en verschillende leden wenschten openlijk te verklaren, dat zij in deze groot vertrouwen stellen in den directeur-generaal voor de Zuiderzeewerken, wien lof toekomt voor zijn reeds verrichten arbeid. Opgemerkt werd intusschen, dat keileem wel bijzonder geschikt is gebleken om weerstand te bieden aan stroomend water, en wel voornamelijk onder water, maar daarentegen een minder deugdelijk materiaal is boven water, daar zij dan uitdroogt en in stukken valt. Aangezien in de toelichting wordt medegedeeld, dat het ontworpen dijkslichaam zal bestaan uit een tot den hoogsten te verwachten stormvloedstoestand reikenden keileemdam, werd gevraagd, of, gelet op bovenvermelde eigenschappen van keileem, wel met vertrouwen dit materiaal mag worden gebruikt in het gedeelte van den dijk tusschen de gemiddelde vloedhoogte en den hoogsten stormvloedstoestand.

Ten slotte werd nog gevraagd, of het juist is, dat ten gevolge van de afdamming van het Amsteldiep de stormvloedhoogte in de Zuiderzee hooger is geworden.

De Memorie van Antwoord deelt dienaangaande het volgende mede:

Dat stukjes keileem uiteenvallen, wanneer deze, na te zijn uitgedroogd, in water worden gebracht, is waar, zooals door proeven gemakkelijk kan worden geconstateerd. Het verschijnsel staat vermoedelijk in verband met het betrekkelijk hooge zandgehalte. Zoolang de keileem vochtig is, blijft zij echter plastisch en taai. Aangezien nu deze grondsoort, wanneer zij verwerkt wordt boven den gewonen laagwaterstand, zooals het geval zal zijn bij het aanbrengen van een tot boven den hoogsten te verwachten stormvloedstand reikenden keileemdam in het lichaam van den afsluitdijk, zoodra mogelijk met een zware steenglooiing, rustende op een laag puin, of ander dekkingmateriaal en een krammat of een laag wier afgedekt en daardoor tegen uitdroging beschermd zal worden, is er alle reden om te verwachten, dat de in den dijk verwerkte keileem nimmer zooveel zal uitdrogen, dat voor wijziging van de structuur gevaar zal ontstaan.

Een aanwijzing in die richting is reeds te vinden in het feit, dat de sedert meer dan een halve eeuw door het Rijk onderhouden steenglooiingen tegen de geheel uit keileem bestaande hooge oevers van Westerland op Wieringen en van het eiland Urk, die tot ver boven den hoogsten stormvloedstand reiken, nagenoeg geen onderhoud vereischen. Mocht intusschen uit nog in te stellen onderzoekingen blijken, dat eenig gevaar voor uitdroging van de boven den gewonen hoogwaterstand aangebrachte keileem is te verwachten, dan kan hierin op eenvoudige wijze worden voorzien door het beloop van den keileemdam boven deze hoogte nog met een laag klei af te dekken, vóórdat de steenglooiing wordt aangebracht, terwijl in geval van herstelling van de reeds gemaakte, op keileem rustende steenglooiingen dergelijke afdekking alsnog zou kunnen worden aangebracht.

Overal waar de dijksbeloopen niet van een steenglooiing worden voorzien, zal voor de bekleeding van het zandlichaam geen keileem worden gebezigd, zonder dat daarboven nog een laag klei van voldoende dikte wordt aangebracht, of wel zal uitsluitend klei worden gebruikt, zooals dit o. a. is geschied bij den reeds voltooiden afsluitdijk door het Amsteldiep.

Ten gevolge van de afdamming van het Amsteldiep is in de nabijheid daarvan de stormvloedshoogte noordwaarts van de aanbrachte afsluiting hooger geworden. In het bezuiden de lijn van de toekomstige afsluiting gelegen gedeelte van de Zuiderzee is die hoogte evenwel iets geringer geworden, hetgeen in het bijzonder merkbaar is in de nabij de afsluiting gelegen Wieringermeer.

Wanneer bij het stellen van de vraag gedoeld is op den tijdens den stormvloed van 25 November 1925 langs de westkust van de Wieringermeer opgetreden verhoogden golfaanval, kan worden medegedeeld, dat deze was toe te schrijven aan de omstandigheid, dat bij dezen storm de wind, welke toen op zijn hevigst was en orkaankracht had bereikt, uit het noordoosten was gericht, wat zeer zelden voorkomt, en tot gevolg had, dat de golfoploop tegen de kust een grootere hoogte bereikte dan anders zelfs bij grootere stormvloedshoogten voorkomt.

Indien het Amsteldiep toen niet afgesloten ware geweest, zouden zeer waarschijnlijk een nog hoogere waterstand en een grootere golfoploop zijn waargenomen.

INGEZONDEN STUKKEN.

De Hollandsche molen en Polderbemaling.

In *De Ingenieur*, No. 22, 1926, op blz. 442, wordt in fig. 2 *C* geïllustreerd hoe de strooming van de lucht zich zal vormen wanneer de zich parallel bewegende luchtdeeltjes den zijkant van een molenroe treffen. Ik kan mij niet voorstellen, dat de genoemde figuur iets kan bijdragen in de studie hoe molenroeden geconstrueerd moeten worden om het hoogste effect te bereiken.

1°. De vorm van de molenroe als in de figuur aangegeven, is alleen ongeveer juist voor het alleruiterste eindje van de roe, welk roe-eind eigenlijk geen positieven arbeid van den wind opneemt. Bij het overgroote deel van de molenroe staat het hek niet, zooals in de fig 2 *C*, naar voren gebogen, doch naar achter. De in de figuur aangegeven warrelingen zullen dus wel geheel anders zijn en van minder schadelijken invloed;

2°. moet men bedenken dat de molenroeden draaien door een zich, ten opzichte van de roeden, axiaal bewegenden luchtstroom. Men kan wel uit de plaatselijke snelheid op elk punt van de roe en de windsnelheid een resultante construeeren, maar men zal zien, dat de luchtstrooming om de roe geheel anders en minder schadelijk zal zijn dan in fig. 2 *C* voorgesteld wordt.

Ik ben van meening dat als iemand goed met de oude en beproefde constructie van de molenroeden bekend is, en met opmerkzaamheid het rustig liggen van de dunne zeilen op de hekken bij verschillende wind- en roesnelheid heeft gadegeslagen, hij tot de overtuiging komt, dat (afgezien van den vierkanten vorm van de roe-einden zelf) in deze richting weinig verbetering te wachten is. Men moet ook bedenken, dat de gemiddelde roe-snelheid ten opzichte van de resulteerende luchtsnelheid betrekkelijk gering is. De vliegtuigvleugelvorm, fig. 3, zal wel zeer den prijs, maar heel weinig het effect van de roe verhoogen. Men zou kunnen volstaan met het windbord b.v. voor de halve lengte van de roe, gerekend van het roe-eind, aan de achterzijde van een schuin dekbord te voorzien, en op het tegenovergestelde roevlak, achter het hek, een oordeelkundig gevormde strook hout aan te brengen.

Ik weet niet hoe ir. VON BAUMBAUER zich het „zwichten" voorstelt met een roe als in fig. 3 aangegeven, daar het geheele raamwerk toch glad omspannen moet zijn.

De jaarcapaciteit van den molen zou zonder zwichten wel enorm veel grooter, maar kostbaar te bereiken zijn.

Ten slotte nog het volgende met betrekking tot de verhandeling in de kolom, naast den vleugelvorm, fig. 3, over het nuttig effect van schepraderen en vijzels contra centrifugaalpompen voor polderbemaling.

Beschreven in *De Ingenieur*, No. 46, jaargang 1901, blz. 750, heeft prof. DIJXHOORN uitgebreide en zeer nauwkeurig weergegeven proeven genomen met een scheprad stoomgemaal, waarbij het rad eenmaal vlakke schoepen, van den gewonen vorm, en eenmaal schoepen systeem Paul had. Wanneer wij hier $\frac{E.P.K.}{I.P.K.}$ van stoommachine en kamraderen in dit geval willen aannemen op 0.80, dan verkrijgen wij voor het effect van het scheprad met de gewone vlakke schoepen 63 pCt. en met de schoepen systeem Paul 73 pCt. Wanneer dan, bij schepraderen voor wisselende hoogte van het bovenwater, de verstelbare opleider toegepast wordt, zooals prof. VISSER deze heeft geconstrueerd en reeds toegepast (zie *De Ingenieur*, No. 21, blz. 415), ben ik er zeker van dat op vele plaatsen een groote fout gemaakt wordt door het scheprad weg te breken om er een centrifugaalpomp voor in de plaats te stellen.

Welk effect zou een centrifugaalpomp hebben bij gelijke

opvoerhoogte en gelijk waterverzet als de schepraderen hierboven aangegeven, door prof. DIJXHOORN beproefd?

Zeist. J. UITDENBOGERD.

BOEKBESPREKING.

Bouwkunst der Nederlandsche renaissance in Denemarken, door dr. ir. D. F. SLOTHOUWER, architect. Amsterdam, P. N. van Kampen & Zoon.

Reeds lang wachtte deze studie van den eersten bouwkundig ingenieur, die in Delft doctoreerde, op een bespreking, de overweging dat het behandelde onderwerp niet verouderde, noch de interesse daarvoor verminderde door een wat langer wachten, waren met andere omstandigheden, welke recensent beletten aan zijn voornemen vroeger gevolg te geven, reden dat deze bespreking tot nu toe uitbleef. En men is het den schrijver wel verschuldigd meer dan oppervlakkige belangstelling te toonen voor zijn belangrijk werk op nagenoeg onontgonnen terrein.

In een vijftal hoofdstukken, die voorafgegaan worden door een korte geschiedkundige beschouwing en gevolgd door een naschrift, behandelt de schrijver den werkkring van Vlaamsche en Nederlandsche architecten en in Denemarken en Duitschland en verder uitvoerig de monumenten door hen in Denemarken nagelaten.

Uit twee centra's van beschaving, werden de nieuwe ideeën die geestesleven en kunst gingen beheerschen, over Europa verspreid, uit Italië en uit de Nederlanden, waar te onderscheiden zijn de zuidelijke, welker centrum in de 16de eeuw Antwerpen was, en de noordelijke. De verspreiding nu der Nederlandsche renaissance tot in Denemarken en Zweden is geen op zichzelf staand feit, doch dient gezien te worden als een onderdeel der verspreiding van dien stijl in geheel noordelijk Europa, waartoe de handel den weg gebaand had. De nieuwe vormen werden allerwege bekend, verspreid door middel van de gravure, de ideeën over architectuur door boeken en talrijke ornamentseriën, mogelijk gemaakt door uitgevers als Hieronymus Cock, de Jodes, de Galles, de Plantijns.

Directen invloed oefenden Nederlandsche kunstenaars die naar het buitenland trokken:

LAURENS VAN STEENWINCKEL wiens zonen en 2 kleinzonen groote bouwwerken in Denemarken tot stand hebben gebracht, heeft in Antwerpen gewoond, is in 1867 uitgeweken naar Embden, welks Raadhuis door hem ontworpen werd en waaraan ook zijn beide zoons medewerkten.

Uitvoerig gaat de schrijver den werkkring der van Steenwinckels na. In 1582 werd HANS VAN STEENWINCKEL koninklijk bouwmeester, wiens gouden tijd met de troonsbestijging van den 10-jarigen CHRISTIAAN IV in 1588 begon.

Als ingenieur, verbeterde hij de vestingen in Holland, een groot deel van het belangrijke slot Frederiksborg werd onder zijn leiding voltooid. In 1601 overleed hij te Halmstad; zijn zonen HANS en LAURENS waren ternauwernood 14 jaar oud; in het jaar 1602—1603 maakten zij een reis van 8 jaar naar Holland, waarvan zij blijvende indrukken van de kunst van HENDRIK DE KEIJZER en zijn tijdgenooten opdeden.

In 1610 is LAURENS VAN STEENWINCKEL in Denemarken terug, waar hem in 1613 het bouwen van de koninklijke grafkapel aan den Dom van Roskilde wordt opgedragen. In 1619 werd begonnen met den bouw van de beurs te Kopenhagen en toen in dat jaar LAURENS stierf werd HANS aangesteld tot koninklijk bouwmeester.

Belangrijk is zijn aandeel in den verderen afbouw van Frederiksborg, zooals de schrijver aantoont, doch ook andere werkzaamheden, b.v. aan het slot Kromborg, verrichtte hij voor den Koning.

In 1639 stierf HANS VAN STEENWINCKEL, wiens roemruchte familienaam aan alle bouwwerken van belang was verbonden geweest.

Het tweede hoofdstuk handelt over VAN OPBERGEN, een Vlaamsch bouwmeester, die in 1543 in Mechelen geboren was.

Na half Europa doorgetrokken te zijn, kwam hij in Denemarken aan, waar hij zijn landgenoot VAN PAASCHEN, die aan het slot Kronborg werkte, bijstand verleende. Ongetwijfeld, meent de schrijver, kreeg VAN OPBERGEN de leiding bij den bouw van Kronborg, hetwelk de verzamelplaats geweest is van de Nederlandsche kunstenaars, die wegens de ernstige toestanden in hun eigen land elders werk zochten. Interessant is de bijzonderheid, dat uit nagelaten contracten blijkt, dat in dien tijd de bouwmeesters tegelijk aannemers waren. De architectuur van Kronborg wordt door SLOTHOUWER aan VAN OPBERGEN toegeschreven, doch daar na den brand van 1629 ook HANS VAN STEENWINCKEL op Kronborg heeft gewerkt, gaat SLOTHOUWER de latere werkzaamheden van VAN OPBERGEN na, waar uit zijn scheppingen in Danzig de noodige gegevens te putten zijn voor het bewijs van deze bewering.

Zijn belangrijkste werk in Danzig is het groote Tuinhuis der stad, hetwelk in latere jaren, gerestaureerd is, waardoor tot voorzichtigheid dient aangemaand bij het trekken van conclusies.

Een beschouwing van deze architectuur geeft hem aanleiding om den bouwmeester VAN OPBERGEN te vergelijken met de van Steenwinckels. VAN OPBERGEN heeft onder invloed van den Antwerpschen meester CORNELIS FLORIS gestaan, terwijl de van Steenwinckels, die gewerkt hebben onder invloed der gravures van VREDEMAN DE VRIES, veel meer dan hij, die VREDEMAN persoonlijk kende. VAN OPBERGEN toonde meer gevoel voor plastiek en zuiverder architectuur begrippen te hebben, terwijl de van Steenwinckels minder beheerscht vooral in hun topgevels zoeken naar het schilderachtig schoone, naar goede kleurverdeeling tusschen baksteen en natuursteen en naar effectvolle, haast fantastische silhouetten.

Na de meesters worden de architectuur uitingen beschouwd.

Voorecrst Kronborg dat een verbouwing was van het slot Krogen, dat de Sont beheerschte, en waarvan VAN OPBERGEN de bouwmeester wordt genoemd. Hier blijkt dat men te doen heeft met een groot bouwmeester, wiens opvatting verschilt van de gelijktijdige Italiaansch-Renaissance opvatting en door de groote vrijheid in de compositie. Er is overeenkomst tusschen de versieringen van de gevels, met die van de Vleeschhal te Haarlem door LIEVEN DE KEIJ, en ook met de gravures van VREDEMAN DE VRIES; nog meer verwantschap is er tusschen den fraaien grooten traptoren en de zoo talrijke in ons land aanwezige klokketorens.

Frederiksborg toont in tegenstelling met Kronborg in zijn plattegronden, dat gestreefd is naar de monumentaliteit der symmetrie, die als een der idealen gold der jonge Renaissance.

Al heeft Frederiksborg door een fellen brand geweldig geleden en hebben wij wat toren en daken betreft met een restauratie te doen, toch is de geheele opzet, zoowel als de architectuur der gevels, oorspronkelijk.

Het nu bestaande slot is opgericht op dezelfde plaats, als het slot Frederiksborg, dat door FREDERIK IV werd gebouwd, waarschijnlijk in de jaren 1571—1576.

Op drie eilanden zijn de gebouwen gegroepeerd. Op het eerste eiland bevinden zich de dienstgebouwen, gedeeltelijk uit den tijd van FREDERIK II, het tweede vormt met het derde een grootsch opgezet geheel, hetwelk door CHRISTIAAN IV tot stand werd gebracht. Uit verschillende contracten blijkt, dat de Nederlander CASPAR BOGAERT een belangrijk gedeelte steenhouwwerk te maken kreeg.

De naam VAN OPBERGEN wil de schrijver verbonden zien aan het bekoorlijke badhuis, dat in 1580 gebouwd werd.

Doch ook van de hand van de van Steenwinckels meent de schrijver een en ander te kunnen aanwijzen, zooals de topgevels met gezwaaide vormen en de dubbele galerij met haar rijk beeldhouwerk.

Minder gelukkig is hij in het vierde hoofdstuk, van het kasteel Rosenborg, waaraan wel verschillende bouwmeesters werkten; geen architect ontwerper van het geheel wordt genoemd, hetgeen de minder organische architectuur dan ook bevestigt. Eenige niet Nederlandsche elementen als de hoogopgaande erkeruitbouwen zijn er op te merken. Eenige merkwaardige gebouwen vermeldt de schrijver nog terloops, om wat meer aandacht te schenken aan het werk van LAURENS VAN STEENWINCKEL — aan de beurs van Kopenhagen.

In een kort naschrift geeft de schrijver een karakteristiek van de Hollandsche Renaissance, welke ondanks het overnemen van vormen uit Italië afkomstig, sterk verwant bleef aan de gothiek welke haar voorafging. Ook de Nederlandsch-Deensche architectuur die zich in grootscher bouwwerken kon uiten dan het in Nederland mogelijk was gebleken is meer gotisch dan klassiek.

Tot zoover een overzicht van de studie van SLOTHOUWER.

Het is niet gemakkelijk een kort overzicht er van te geven. Want de schrijver is er niet in geslaagd een helder en goed ingedeeld betoog te leveren, dat ons na lezing duidelijk inzicht geeft in de kunstverhoudingen tusschen beide landen.

Telkens wordt de draad van het betoog afgebroken door interessante bijzonderheden. Het is alsof de schrijver tal van fiches en notities heeft gemaakt en deze als een legkaart gepast heeft in het geraamte van zijn opstellen.

Geeft hij een bespreking over de Van Steenwinckels, dan komt er plots een geheel ander verhaal tusschen over Lorentz Swelijs, terwijl in een later hoofdstuk weer belangrijke dingen over dezen bouwmeester gezegd worden. Bespreekt hij Van Opbergen, dan komen er tal van interessante wetenswaardigheden tusschen over de relaties van Nederlandsche kunstenaars met Denemarken en de Hanzesteden. Een betere verdeeling der stof, een steviger „architectuur" in het boek, hetwelk misschien van minder belang is voor de wetenschappelijke waarde, zoude aan de leesbaarheid ten goede zijn gekomen.

In dit verband moeten wij ook wijzen op de afbeeldingen, die niet voorzien zijn van een nummer en in rythmische orde door het boek zijn verdeeld. Daardoor kan er niet goed naar verwezen worden en toch zijn deze afbeeldingen noodig om den schrijver te kunnen volgen. Zelfs verwijst hij een enkele maal naar een afbeelding die niet in het boek is opgenomen. Voor dengene die het opgegeven werk, waar deze afbeelding in te vinden is, niet bij de hand hebben, is dit toch wel een groot bezwaar.

De schrijver, die de beschreven monumenten bezocht, en met werkelijk talent deze weet te analyseeren, verdient geloof als hij na gedane observatie zijn conclusie aan ons mededeelt. Enkele malen kunnen wij door zijn betoog niet overtuigd worden. En dat niet alleen door ietwat duistere beschouwingen als op blz. 78 bovenaan, doch ook door te weinig gedocumenteerde conclusies.

B.v. als hij uit het feit dat Van Opbergen reizen maakte naar het buitenland concludeert „dat deze *dus* tot de talrijken behoorde, die de verschrikkelijke toestanden in hun eigen land ontvluchten, enz."..... Over Van Opbergen deelt hij mede, dat deze aangesteld werd aan den bouw van Kronborg, waaraan reeds Van Paesschen werkzaam was. De lezer moet dan raden waarom in 1578, toen het jaargeld van Van Opbergen verhoogd werd, deze *ongetwijfeld* de leiding had bij den bouw. Ook in het volgend hoofdstuk konden wij de argumenten die pleiten voor deze aanname, niet vinden. Na deze tekortkomingen, die men meer of minder ernstig kan noemen, moeten de groote verdiensten van den schrijver belicht worden.

Een massa materiaal is door dr. ir. Slothouwer verzameld over de Nederlandsche uitgevers en de gewoonten der kunstenaars uit dien tijd, over de invloed der vorsten op de kunst en hun verhouding tegenover den kunstenaar en vakman; hij heeft overwogen, geanalyseerd en de voldragen vrucht zijner conclusies aan ons gegeven. Hij is geen beroepsarcheoloog, doch wel een scherpziend architect, die de monumenten weet aan te voelen en die de bedoelingen der bouwmeesters vat. Goede stijlcritiek weet hij te leveren, want hij ziet waar kunde of waar onmacht zich uit. En in tegenstelling met de rationalistische opvattingen der oudere architect-archeologen, die uit economische of constructieve noodzakelijkheid en stijlontwikkeling beschouwden, geeft hij aan het gevoel, aan den nationalen eigen aard, een ruime plaats. Zijn eigen gedachten, ten deele oorspronkelijk, plaatsen hem in de rij der jongere archeologen, die den vormwil (men vergeve mij dit Germanisme) als primair voor de ontwikkeling van een bouwkunst houden. Hij heeft met deze studie den weg bereid voor een betere kennis der vaderlandsche architectuur uit de gouden eeuw.

Ir. H. Thunnissen.

Reibung und Schmierung im Maschinenbau von Dr.-Ing. L. Gümbel; aus dem Nachlass bearbeitet von Dr. E. Everling. — Berlin, M. Krayn.

Hoewel de wrijving een buitengewoon belangrijke rol speelt, treft men in de literatuur daarover slechts weinig namen aan van wetenschappelijke onderzoekers: Coulomb, Rennie, Morin, Petroff, Reynolds, Sommerfeld, Stribeck, en als laatste Gümbel, wiens denkbeelden in het bovengenoemde werk zijn nedergelegd.

Hij vat de wrijving op als een elasticiteitsverschijnsel; zoowel voor sleepende wrijving als voor rolling is de wrijvingsarbeid te beschouwen als arbeid van de elastische nawerking. Bij kleine drukkingen voert deze beschouwing tot de wet van Coulomb, dat de wrijving onafhankelijk is van de grootte van het aanrakingsoppervlak; bij grootere drukkingen treedt afhankelijkheid op.

G. kent een belangrijke rol toe aan een vloeistof of gaslaag, die zich op de oppervlakte van vaste stoffen neerzet en een scheidingslaag vormt tusschen twee lichamen; bij verwarming verdwijnt deze (warme metalen vreten spoediger dan koude; een vijl pakt beter op warme metalen, krijt neemt de laag op een vijl weg). Hij spreekt over „ritzende Reibung", die optreedt als een oneffenheid als het eene voorwerp het andere insnijdt (inritst). Hoe grooter de druk wordt, op des te meer plaatsen zal die inwerking optreden. Zoowel bij deze als bij de gewone slepende wrijving heeft afslijping plaats; kunnen de afgeslepen deeltjes zich dringen in een der lichamen (bijv. bij wit metaal) dan wordt het oppervlak daarvan glad.

Bij smering treedt de wrijving van vloeistof over vloeistof op den voorgrond (Petroff en Reynolds), en dus heeft de taaiheid van deze vloeistof invloed.

Een theorie daaromtrent wordt toegepast op eenige voorbeelden van practischen aard. De invloed van scherpe kanten (smeergleuven) en van afgeronde kanten wordt nagegaan; de werking van een zaagvormige smeerlaag (tusschen ruwe lichamen), en de groote beteekenis van een wigvormige smeerlaag (toegepast in het Michell-lager).

In het bijzonder wordt de wrijving van een tap besproken, geheel of gedeeltelijk omsloten. Daarvoor zijn proefnemingen uitgevoerd door G. zelf; ook de uitkomsten van proefnemingen door andere onderzoekers zijn vermeld. G. maakt practische gevolgtrekkingen voor wat de wijze van olietoevoer betreft.

Tusschen de droge wrijving en de vloeistofwrijving stelt G. een overgangstoestand, de „halb-flüssige" (gedeeltelijke vloeistof-) wrijving, waarvan de wetten afgeleid kunnen worden uit de beide eerste wijzen van wrijving. Uit de proeven van Stribeck worden gevolgtrekkingen gemaakt. G. spreekt over het inloopen van tappen, over de toe te laten belasting bij langzaam loopende assen, over het afslijten der kussenblokken in verband met de hardheid.

Tusschen de droge en de gedeeltelijke vloeistofwrijving bestaat zoo goed als geen onderscheid; bij de laatste hebben capillaire werkingen invloed; G. brengt dit in verband met het smeren van snijdende werktuigen.

Hij noemt nog eenige bijzondere gevallen.

Er is slechts één geval, dat vloeistof niet aanwezig kan zijn, n.l. bij borstels van electrische werktuigen.

Bij smering van cylinders treden verdamping en condensatie op.

Voor een tap gaat hij de gunstigste omsluiting na (120 graden).

Omtrent het smeren met kussens en katoenpitten geeft hij een berekening; hij spreekt over wrijving bij samengestelde bewegingen, en maakt nog enkele opmerkingen omtrent scheren, snijden van versch brood, het bewerken van metalen, en het reinigen van olie.

In een volgend hoofdstuk wordt de keuze van metalen voor kussenblokken en andere steunende oppervlakken besproken, voor gevallen, dat de druk van het eene lichaam op het andere gelijkmatig of niet gelijkmatig verdeeld is; wat er plaats vindt bij een as met drie kussenblokken; de invloed van kussenblokken, die uit twee helften zijn samengesteld; de toevoer van de smeerolie; de grensdruk in verschillende gevallen.

Het laatste hoofdstuk behandelt de beoordeeling der smeermaterialen naar 16 eigenschappen; er wordt gesproken over de oliën van dierlijken en plantaardigen oorsprong, en mineraalolie; over de bijzondere, verdikte, Voltol; over stoffen, die men somtijds aan de olie toevoegt; over water en lucht als smeermiddelen; over toestellen voor het onderzoek van olie; over het meten van de taaiheid.

Een uitgebreide literatuuropgaaf besluit het boek, dat zeer zeker tot de belangrijke werken mag worden gerekend.

V.

BIBLIOGRAFIE.

Studies betreffende de stabiliteit in transmissie-lijnen.

In het April-nummer van het *Journal of the American Institute of Electrical Engineers* deelen R. D. Evans en C. F. Wagner als volgt de resultaten mee van bovenvermelde studies. De stabiliteit kan gedefinieerd worden als het vermogen voor een energie-systeem, om in evenwicht te blijven onder besten-

dige belastingstoestanden en om een staat van evenwicht, nadat een storing heeft plaats gehad, meer te bereiken. Het gebrek aan stabiliteit vertoonde zich eerst in gevallen van overbelaste machines en verbindingslijnen met hooge impedantie. De transmissie van groote hoeveelheden energie over groote afstanden heeft dit probleem weer in een nieuwen vorm gebracht. De artikelen en discussies ter „Midwinter Convention" van 1924 deden een methode aan de hand, ter bepaling van de energie-grenzen onder bestendige belastingstoestanden, waarbij een bepaalde bekrachtiging werd verondersteld. De aldus bepaalde grens is een gevolg van de inhaerente karakteristieken van machines en houdt geen rekening met de mogelijkheid van veranderingen in bekrachtiging, veroorzaakt door de werking van spanningsregelaars. Op de mogelijkheid om de inhaerente stabiliteitsgrenzen door de werking van spanningsregelaars en bekrachtigingsmachines te overschrijden, werd gewezen. Men geloofde toen ter tijde niet, dat men deze voorwaarde van kunstmatige stabiliteit zou kunnen bereiken. Erkend werd, dat onder de actueele bedrijfsomstandigheden van een transmissienet onstabiliteit zou ontstaan als gevolg van kortsluitingen of andere storingen op een punt, dat belangrijk onder de maximum statische grens was gelegen.

Latere studies stelden de noodzakelijkheid in het licht om de maximum toelaatbare belasting te bepalen onder de moeilijkste bedrijfsomstandigheden, die ontstaan bij storingen, zooals bij het verrichten van schakelingen of bij het optreden van overbruggingen als gevolg daarvan. Het artikel van C. L. Fortescue voor de „Seattle Convention" in September 1925, vormt in zekeren zin een inleiding tot het onderhavige artikel, doordat het op qualitatieve wijze resultaten van latere studies weergeeft, terwijl het onderhavige artikel methodes brengt ter quantitatieve bepaling van systeemtrillingen.

Gedurende het eerste gedeelte van 1925 werden uitgebreide stabiliteitsproeven genomen daar de „Pacific Gas and Electric Company" aan haar installatie, waarbij allerhande schakelingen werden uitgevoerd en enkelvoudige phasen met aarde werden verbonden. Deze proeven werden beschreven door Roy Wilkins in „*Practical Aspects of System Stability.*" *Journal of A. I. E. E.*, Februari 1926.

Het onderhavige artikel handelt eerst over de voornaamste elementen, die in het stabiliteitsprobleem voor den dag treden, zooals de werking van generatoren en bekrachtigingsmachines gedurende storingen, den invloed der onsymmetrie, ontstaan door kortsluitingen van enkelvoudige phasen, de vereenvoudiging van het belastingseindnetwerk en methodes voor het combineeren dezer verschillende factoren bij de bepaling van de electromechanische trillingen der installatie, die volgen op krachtige storingen. De resultaten der naar deze methodes uitgevoerde berekeningen worden vergeleken met de meetresultaten der „Pacific Gas and Electric Company". Aan het slot volgt een bespreking van diverse methodes ter verbetering van de stabiliteit.

B.

NIEUWSBERICHTEN.

Vergadering van de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

* Den 23sten Juni 1926 zal de Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie een extra vergadering houden, met boottocht van Enkhuizen naar Den Helder.

Afscheidscollege van prof. H. Evers.

Prof. H. Evers, hoogleeraar aan de T. H. te Delft, zal op Woensdag 23 Juni 1926, van 11—12 uur, in de collegezaal No. 32, van het Scheikundig Laboratorium, een afscheidscollege geven.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Koninklijk besluit is benoemd tot ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw, ir. J. de Bie Leuveling Tjeenk, te Amsterdam, lid van de Commissie van Uitvoering voor de Nederlandsche deelneming aan de in 1925 te Parijs gehouden Internationale tentoonstelling van moderne decoratieve en industrieele kunst, lid en voorzitter van de tentoonstellingscommissie en commissaris-generaal.

— Bij Kon. besluit van 27 Mei 1926 is, met ingang van 7 September 1926, aan H. J. Evers en ir. H. J. Heuvelink, op hun verzoek, eervol ontslag verleend als hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, met dankbetuiging voor de gedurende vele jaren den Lande bewezen diensten.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 'sLands Burgerlijke Openbare Werken.

Toegevoegd: aan den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, de ingenieur 3de kl. ir. J. J. Bellingwout, thans toegevoegd aan den resident van Menado.

Bij den dienst voor Waterkracht en Electriciteit.

Benoemd: tot ingenieur 1ste kl., ir. W. Beyerinck, ambtenaar buiten werkelijken dienst, laatstelijk ingenieur bij dien dienst.

Tijdelijk belast: met de waarneming der betrekking van ingenieur 3de kl., ir. L. P. Stephan, thans zonder beroep te Soerabaja.

Bij den dienst der Staatsspoor- en Tramwegen.

Verleend: wegens zesjarigen dienst, met ingang van 4 October 1926, acht maanden verlof naar Europa aan ir. J. W. Stoll Timmerman Thyssen, ingenieur 2de kl.

Bij 'sLands Mijndiensten.

Benoemd: bij den dienst van den Mijnbouw, tot ingenieur 2de kl., ir. H. Frijling, thans tijdelijk belast met de waarneming van die betrekking.

Bij den Indischen Centralen Aanschaffingsdienst.

Verleend: wegens zesjarigen dienst, acht maanden verlof naar Europa aan ir. J. J. A. de Groot, hoofd van dien dienst, met bepaling, dat hij zijn betrekking zal nederleggen op 3 September 1926.

Bij de Marine.

Verlengd: het aan den hoofdingenieur, hoofd van het Technisch bedrijf bij het Marine Etablissement te Soerabaja, ir. R. G. Leegstra, wegens gewichtige redenen, verleend binnenlandsch verlof voor den tijd van zes maanden buiten bezwaar van den Lande, om dezelfde redenen met een gelijk tijdvak.

Bepaald: dat ir. G. S. Bakker, ingenieur bij het Marine-Etablissement te Soerabaja, ook voor den verderen duur van het aan den hoofdingenieur, ir. R. G. Leegstra verleend verlof, belast blijft met de waarneming der laatstgenoemde betrekking.

PERSONALIA.

— Met ingang van 1 Juli 1926 is aan ir. G. Jonsis, te 's-Gravenhage, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als tijdelijk electrotechnisch ingenieur bij de arbeidsinspectie.

— Bij beschikking van den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen is bepaald, dat de afdeeling der werktuig- en scheepsbouwkunde der Technische Hoogeschool voor het afnemen van de examens vóór de zomervacantie van 1926 zal worden aangevuld met den deskundige buiten die hoogeschool dr. H. Nort, leeraar aan het openbaar gymnasium te Gouda, en de afdeeling der electrotechniek der Technische Hoogeschool met den deskundige ir. H. W. L. Brückmann, bedrijfsingenieur-conservator aan die hoogeschool.

— Ir. H. Menalda van Schouwenburg, ingenieur 1ste kl. voor de Landsgebouwen in Ned.-Indië, is te Nijmegen met verlof aangekomen.

* Ir. W. Rijkeboer, thans ingenieur bij de Hengelosche electrische en mechanische apparatenfabriek (Heemaf) te Hengelo, is, met ingang van 1 Juli 1926, benoemd tot ingenieur bij de Industrieele Mij. Gebr. Van Swaay, te 's-Gravenhage.

* C. Wind van Merkensteyn, algemeen directeur der Zeeuwsch-Vlaamsche Tramweg-Maatschappij, is, bij besluit van 12 Mei

1926, door den Koning van België benoemd tot ridder in de Orde van de Kroon.

— Ir. J. H. Kock, leeraar aan de Rijks Hoogere Burgerschool te Heerlen, is benoemd tot leeraar aan de Hoogere Burgerscholen met 5-jarigen cursus te 's-Gravenhage.

* Uitslag der examens aan de Technische Hoogeschool.

Bij de aan de Technische Hoogeschool gehouden examens is geslaagd voor het ingenieurs-examen voor:

Werktuigkundig ingenieur: W. H. Mauser.

* Mutatiën onder het personeel der Bataafsche Petroleum-Mij.

Ir. G. A. Tuyl Schuitemaker is den 1sten April 1926 op het hoofdkantoor tewerk gesteld.

Ir. H. A. Romp is den 15den April 1926 in dienst der Mij. getreden en op het hoofdkantoor geplaatst.

Ir. P. C. J. Korte is den 7den April 1926 naar Indië teruggekeerd met bestemming Pladjoe.

Ir. G. A. F. Kwantes is den 13den April 1926 in dienst der Mij. getreden en op genoemden datum naar Indië vertrokken met bestemming Pladjoe.

Ir. H. Bloemgarten is den 6den Maart 1926 met Europeesch verlof aangekomen en zal, na ommekomst verlof, op het hoofdkantoor tewerk worden gesteld.

Ir. J. R. P. J. Joostensz van IJsseldijk is den 26sten Maart 1926 in dienst der Mij. getreden en op genoemden datum naar Roemenië vertrokken.

Ir. L. Scheffers is den 7den April 1926 in dienst der Mij. getreden en op genoemden datum naar Roemenië vertrokken.

Ir. L. D. Minnigh en ir. A. B. Schumacher zijn den 1sten Mei 1926 in dienst der Mij. getreden en op dien datum naar Roemenië vertrokken.

Ir. E. L. Siccama is den 21sten April 1926 naar Indië vertrokken met bestemming Balik Papan.

Ir. H. M. Hofmann trad den 2den Juni 1926 in dienst der Mij. en vertrok op dien datum naar Roemenië.

Ir. T. J. P. de Bruïne vertrok den 28sten Mei 1926 naar Curaçao.

Ir. jhr. E. A. L. Gevaerts is den 5den Mei 1926 naar Mexico vertrokken.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Verkrijgbaar worden gesteld bij het Secretariaat te 's-Gravenhage ad f 1.50 fr. p. post.

AFZONDERLIJKE OVERDRUKKEN van de **Voordracht** van het lid ir. A. Groothoff,

Richtlijnen voor de verdere ontwikkeling en wettelijke regeling van de algemeene electriciteitsvoorziening in Nederland,

in de Instituutsvergadering van 29 December 1926, en van de **Beraadslaging** aldaar, voortgezet in de vergadering van 10 Maart (verschenen in *De Ingenieur* 1926, Nos. 8, 18 en 19).

Een boek 8°, 144 bladzijden, met opgave der sprekers.

Ten einde de oplage te kunnen bepalen wordt spoedige aanmelding verzocht.

De Raad van Bestuur:
Ir. J. J. Stieltjes, *president.*
Ir. R. A. van Sandick,
algemeen secretaris.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Vergadering van Donderdag 17 Juni 1926 te 's-Gravenhage.

Aan de leden wordt bekend gemaakt, dat de aanstaande Instituutsvergadering zal worden gehouden te **'s-Gravenhage,** in een der zalen van het **Kon. Zoölogisch Botanisch Genootschap (Dierentuin)** Benoordenhout 2 op **Donderdag** den **17**den **Juni 1926,** des voormiddags te **10¾ uur.**

Hierin zullen de volgende punten worden behandeld:

1. **Beraadslaging en stemming over de Notulen der Instituutsvergadering van 20 April 1926.**

(Bijblad van *De Ingenieur* 1926, No. 18.)

2. **Aankondiging van ontvangen geschenken en aangekochte werken.**

(Zie *De Ingenieur* 1926, No. 19.)

3. **Mededeelingen en voorstellen van den Raad van Bestuur.**

4. **Beraadslaging.**

Voortzetting van de beraadslaging over **De Hollandsche molen en de Windbemaling,** behandeld in de Instituutsvergadering van 20 April 1926.

(De voordrachten en de beraadslaging zijn opgenomen in *De Ingenieur* 1926 No 21 en 22.)

Zij, die aan het debat wenschen deel te nemen, worden dringend uitgenoodigd zich uiterlijk 10 Juni schriftelijk op te geven bij het Secretariaat.

5. **Ballotage van voorgestelde leden.**

Als *gewone* leden worden voorgesteld:

Ir. *W. Burger,* ingenieur bij de Wegencommissie van den A. N. W. B. en de K. N. A. C. te Delft; ir. *Fr. B. M. Deurvorst,* scheikundige aan de N. V. Ulftsche IJzergieterij en Emailleerfabriek Diepenbroek en Reigers te Ulft; *J. N. Hendrix,* lid van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland te Amsterdam; *D. L. Jonker,* directeur der N. V. Provinciale Noordbrabantsche Electriciteits-Maatschappij te 's-Hertogenbosch; *J. D. van Kroon,* electrotechnisch ingenieur te 's-Gravenhage; *H. H. P. Lammers,* civiel ingenieur te 's-Gravenhage; ir. *R. K. von der Nahmer,* ingenieur bij de N.V. Houtindustrie „Picus" te Eindhoven; *Ch. Smout,* procuratiehouder bij de N.V. Electriciteits-Maatschappij A. E. G. te Overveen; *S. Wouda,* directeur van de N. V. Nederlandsche Instrumenten- en Electrische Apparatenfabriek „Nieaf" te Utrecht;

als *buitengewone* leden:

Mej *G. van Senus* en *J. W. Alexander, F. E. Kolmus, G. M. Joustra, W. H. Mauser,* studenten aan de Technische Hoogeschool te Delft; *L. J. Enthoven,* student aan de Technische Hoogeschool te Karlsruhe.

De Raad van Bestuur,
Ir. J. J. Stieltjes, *president.*
Ir. R. A. van Sandick,
algemeen secretaris.

's Gravenhage, 1 Juni 1926.

Afdeeling voor Technische Economie.

Negende vergadering op **Maandag 21 Juni 1926,** des namiddags te **2 uur,** in het Stedelijk Museum te Amsterdam.

AGENDA:

1°. Vaststelling van de notulen van de vergadering van 8 Mei 1926. (Zie Bijblad van *De Ingenieur* van 5 Juni 1926, No. 23.)

2°. Voordracht van Dr. W. Hellmich, directeur van den «Verein Deutscher Ingenieure» over **Einheitsbestrebungen in der Industrie.**

3°. Rondvraag en sluiting.

De Secretaris,
J. Goudriaan Jr.

OPEN BETREKKINGEN.

Ingenieur bij de Hollandsche Beton Maatschappij. (Zie *Adv.* in no. 22.)
Assistent aan de T. H. (Zie *Adv.* in no 22.)
Werktuigk. ingenieur bij de Gem.werken te Rotterdam. (Zie *Adv.*)
Electrot. ingenieur bij het Prov. Electr. bedrijf in Friesland. (Zie *Adv.*)
Electrot. ingenieur op Octrooibureau. (Zie *Adv.*)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Jong Radio-ingenieur (dipl. Delft) zoekt werkkring. (Zie *Adv.* in no. 22.)
Jong Civiel ingenieur (Zie *Adv.*)
Electrotechn. ingenieur. (Zie *Adv.*)

Gedrukt bij Firma F. J. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.