22e Jaargang. 1907. — № 11.

DE INGENIEUR.

189

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

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

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: W. F. LEEMANS c. i., oud-hoofdinspecteur-generaal van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. STIELTJES c. i., lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. DIJKHOORN w. i., hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK c. i.

Prijs per Jaargang:

Franco per post.

Voor Nederland . . . . . ƒ 10.—
Voor het Buitenland *met vooruitbetaling* 12.50
Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.).
Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt *halfjaarlijks* door de Administratie beschikt.
Afzonderlijke nummers 60 cents. — Bewijsnummers 10 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten *aan den Hoofdredacteur: Diligentia*, Lange Voorhout, te 's-Gravenhage (Telephoon: 2170).
Voor ABONNEMENTEN zich te wenden tot de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.
ADVERTENTIËN in te zenden aan de ADMINISTRATIE van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.
AGENT VOOR NEDERL. ADV.-BUR. C. W. HETCKE, Rotterdam.
" " DUITSCHLAND, W. MEIJERS, Keulen.
Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnés geleverd.

's-Gravenhage, 16 Maart 1907.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . ƒ 0.25
Groote letters naar plaatsruimte.
Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst.
Advertentiën van *Aanbestedingen* ƒ 0.15 per regel.
Idem bij 2e en 3e plaatsing ƒ 0.10 per regel.
Bij *abonnement* op Advertentiën worden bewijsnummers *gratis* toegezonden.
Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.

INHOUD.

Officieel: Kon. Inst. v. Ingenieurs: Vakafd. voor Electrotechniek. De electrische centrale te Utrecht. Voordracht van J. J. L. SMITS.

Redactioneel: Gevaar van het doctoraat in de technische wetenschappen voor de waarde van den ingenieursgraad, door R. A. VAN SANDICK. — Bescheiden betreffende de verbetering van het Westgat van Suriname Madoera, door E. A. C. F. VON ESSEN, A. P. MELCHIOR en A. G. LAMMINGA. — Afschaffing van tollen, overneming van bestaande kunstwegen en aanleg van nieuwe kunstwegen in Overijssel. — Koloniaal verslag van 1906. — Provinciale Staten. — Ingezonden stukken: Over eenige verschijnselen, waargenomen bij zeedijken in Zeeland, bij den stormvloed van 12 Maart 1906 door Jhr. R. R. L. DE MURALT. — Boekbesprecking: Elektr. Zeitschrift afl. 8; Beton und Eisen, door L. A. S. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Binnenlandsche berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Dit nummer heeft 14 bladzijden.

OFFICIEEL GEDEELTE.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

VAKAFDEELING VOOR ELECTROTECHNIEK.

De Electrische Centrale te Utrecht.

Voordracht ter inleiding van het bezoek der Vakafdeeling voor Electrotechniek na de Vergadering van 2 Maart 1907,

DOOR HET LID

J. J. L. SMITS.

Tot de oprichting der Electrische Centrale, die hedenmiddag door u zal worden bezichtigd, werd in December 1902 door den raad der gemeente besloten.

In Juli 1904 kon met den bouw worden begonnen, die in October 1905 voltooid werd.

Voor verlichting en beweegkracht wordt gelijkstroom van 2 × 220 volt spanning, voor trambedrijf gelijkstroom van 550 volt spanning geleverd.

De indeeling der Centrale is als volgt:

Op den beganen grond vindt u de machinezaal, de daarachter gelegen schakelruimte, het ketelhuis, de pompenkamer, de kolenbergplaats, het laboratorium, de photometerkamer en de werkplaats.

Op de eerste en tweede verdieping van het voorgebouw is de accumulatorenbatterij voor verlichting en beweegkracht, in den kelder van het voorgebouw de bufferaccumulatorenbatterij ondergebracht.

Het voedings- en condensatiewater wordt uit den Catharijnesingel genomen, vloeit door een riool van 70 cM. middellijn in het bassin *A*.

Van hieruit wordt het door de in de pompenkamer geplaatste centrifugaalpomp naar den waterreiniger geperst. Door den waterreiniger vloeit het naar het verschwaterbassin, waarop twee Worthington compoundpompen voor ketelvoeding opgesteld zijn.

Ter voorwarming van het voedingswater bevindt zich in het ketelhuis een Green's economiser met 192 pijpen en 170 M². verwarmd oppervlak.

De 3 stoomketels, elk met een verwarmend oppervlak van 180 M². zijn gecombineerde Cornwallketels voor 10 atmosferen overdruk. De ketels zijn van oververhitters van 37 M². verwarmend oppervlak voorzien, die den stoom oververhitten op ca. 280—300° C. In de machinezaal zijn 3 stoommachines, elk van 400 E.P.K, opgesteld. Het zijn liggende compoundtandemmachines met inspuit-condensatie. Het aantal omwentelingen per minuut bedraagt 125.

De stoomverdeeling geschiedt door ventielen, die door een, in de lengterichting der machine loopende as, door middel van een stang- en hefboom-combinatie bewogen worden.

De hoofdafmetingen der stoommachines zijn:

middellijn van den H.D.-cylinder	360 mM.
" " " L.D. "	625 "
Slag	1000 "

Stoomdruk aan den H.D.-cylinder 9½ atmosferen.

Met de stoommachines direct gekoppeld zijn de dynamo's. Met machine I gekoppeld zijn 2 dynamo's, elk met een vermogen van ca. 135 K.W. en een spanning van 440—570 volt. Machines II en III zijn elk gekoppeld met één dynamo van ca. 270 K.W. met een spanning van 440—550 volt.

Voor het laden der accumulatorenbatterijen en het compenseeren van een ongelijke belasting in de beide nethelften zijn 2 dynamo's opgesteld, elk met een vermogen van 540 ampère bij 75—100 volt, direct gekoppeld met 2 gelijkstroommotoren, elk van 60 P.K. bij 250 volt.

De schakelinrichting bestaat uit het hoofdschakelbord, waarop alle noodige apparaten voor het regelen en meten van den stroom, en het verdeelingsschakelbord vanwaar de stroom voor verlichting door middel van 9 paar voedingskabels over de stad verdeeld wordt.

De voedingskabels der tram zijn op het hoofdschakelbord aangesloten. De cellenschakelaars zijn in de schakelruimte aangebracht.

Het ingangzetten geschiedt door middel van motoren, die door het neerdrukken van knoppen in de machineruimte bediend worden.

De accumulatorenbatterij voor verlichting is, zooals reeds zooeven gezegd werd, op de eerste en tweede verdieping van het voorgebouw geplaatst. Zij bestaat uit 264 cellen, heeft een capaciteit van 860 ampère-uren, een maximale ontlaadstroomsterkte van 285 ampère bij 3 uren ontlading. De afmetingen der bakken zijn, met het oog op een eventueele uitbreiding, voor een batterij met een capaciteit van 1640 ampère-uren.

Voor het trambedrijf is een bufferbatterij opgesteld, bestaande uit 270 cellen, een capaciteit van 170 ampère-uren, een maximale ontlaadstroomsterkte van 170 ampère bij 1 uur ontlading.

In het laboratorium is het meter-ijkbord opgesteld. Hier zult u nog de noodige instrumenten en toestellen vinden voor het ijken van ampère- en voltmeters, voor kabelmetingen, voor de reguleering van booglampen en voor het onderzoeken van installatie-materiaal met wisselstroom van 2000 volt.

Voor photometrische metingen is in de photometerkamer een photometerbank van HARTMANN & BRAUN met photometerkop systeem LUMMER BRODHUN voorhanden.

Een enkel woord over het kabelnet.

Het kabelnet werd berekend voor 15000 gelijktijdig brandende lampen. De buitenleiders zijn met bandijzer gearmeerde loodkabels. De nulleider werd met een loodmantel en een omspinning van hennep omgeven.

De kabelkasten der hoofdvoedingskabels werden nog elk afzonderlijk geaard. De totale lengte der gelegde kabels bedroeg op 1 Januari 1907 ca. 160 K.M. met een kopergewicht van ca. 100.000 K.G.

Met een enkel woord wil ik u de fabrikanten van de verschillende machines en toestellen noemen. De Nederlandsche industrie leverde hiervan een belangrijk deel. De stoommachines nl. werden door de Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorwegmaterieel te Amsterdam, de ketels door de firma GEBRS. STORK te Hengelo vervaardigd. De geheele electrische en motorische inrichting, dynamo's, apparaten, schakelbord enz. werd door de Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft te Berlijn geleverd, de economiser door GREEN te Wakefield, de waterreiniger door REICHLING te Dortmund, de pompen door de Worthington Pump Co., de accumulatorenbatterij door de Akkumulatorenfabrik A.G. te Hagen in Westfalen, de kabels door de FELTEN & GUILLEAUME LAHMEYER-Werke A.G. te Mülheim am Rhein, de kabelkasten, moffen, garnituren enz. door de Haarlemsche Machinefabriek te Haarlem.

De garantiebeproevingen, die onder leiding van Professor FELDMANN te Delft door een commissie werden verricht, leverden het bewijs, dat de geheele inrichting voldeed aan de gestelde eischen. Enkele onderdeelen bleken een niet onbelangrijk grooter vermogen te hebben, dan contractueel bepaald was, terwijl ook het kolenverbruik lager werd bevonden dan gegarandeerd was.

Ook de bedrijfsresultaten zijn betrekkelijk gunstig. Ik zeg betrekkelijk, omdat het afgeloopen eerste jaar van exploitatie nog geen juist beeld kan geven van hetgeen met toenemende belasting der Centrale kan en zal worden bereikt.

Het totaal aantal opgewekte kilowatturen bedroeg gedurende 1906 600000, het aantal nuttig afgegeven kilowatturen 520000.

Het kolenverbruik bedroeg per opgewekt kilowattuur zonder opstoken 1,83 K.G., met opstoken 1,98 K.G., per nuttig afgegeven kilowattuur 2,13 K.G.

Op 1 Februari 1907 was het aantal aansluitingen voor verlichting gestegen tot 147, voor kracht tot 66.

In het geheel waren aangesloten 11.000 gloeilampen van 16 N.K. en 91 motoren met een gezamenlijk vermogen van 220 P.K. Bovendien waren voor het trambedrijf aangesloten 20 motoren van 23 P.K. De totaalwaarde der aansluitingen bedroeg rond 1200 K.W.

In Januari 1907 werd stroom geleverd tot een bedrag van:

aan particulieren voor verlichting	. . . . .	f 19.600
„ gemeentegebouwen en straatverlichting	. . .	„ 12.350
„ eigen verbruik	. . . . .	„ 3.000
„ particulieren voor beweegkracht	. . . . .	„ 47.000
„ de tram	. . . . .	„ 43.000
	Totaal . . .	f 82.650

Ook de financieele resultaten zijn gunstig.

Hiertoe heeft vooral gedurende het jaar 1905 de installatie-afdeeling bijgedragen.

Ofschoon met de exploitatie eerst in October 1905 werd begonnen, kon reeds voor het jaar 1905 een brutowinst van circa f 18.350 geboekt worden.

In 1906 wordt verwacht een bruto-winst van f 36.000, waaruit de geheele rente en een deel der vastgestelde afschrijvingen kan worden bestreden.

Geraamd werd voor het loopende jaar een bruto-winst van f 54.000, voldoende voor rente en afschrijvingen.

Wanneer men bedenkt, dat de Centrale ook voor het trambedrijf dient en dit eerst in Juni 1906 in exploitatie kwam, dat de Centrale voor dien tijd slechts voor een deel hare bestemming vervulde, dan wordt ook het resultaat over het jaar 1906 zeer bevredigend.

Deze cijfers bewijzen, dat de financieele resultaten eener electrische centrale voor verlichting, beweegkracht en trambedrijf, zelfs in den aanvang niet altijd onbevredigend zijn.

En nu, M. H. enkele woorden over de Gemeentetram, waarvan de remise en werkplaatsen op het terrein der Centrale gebouwd zijn en door u met de Centrale bezichtigd kunnen worden.

In de werkplaatsen opgesteld zijn: een wielendraaibank, een Amerikaansche draaibank, een verticale boormachine, een shapingmachine, een cirkelzaagmachine en een bandzaagmachine.

De motorwagens zijn voorzien van één motor, de inrichting der wagens is die der in Nederland welhaast algemeen gebruikelijke.

Het bovengrondsche geleidingsnet is ingericht voor het trolleystelsel, u allen genoegzaam bekend.

Ik ben aan het einde van mijne korte inleiding gekomen. Gaarne hoop ik, dat u bij uw bezoek aan de Centrale, waar vermoedelijk door velen van u niet heel veel nieuws zal te zien zijn, toch het een en ander zult vinden, dat uwe belangstelling zal wekken.

REDACTIONEEL GEDEELTE.

Gevaar van het doctoraat in de technische wetenschappen voor de waarde van den ingenieursgraad.

In onze rubriek „Open betrekkingen" vinden wij een mededeeling, ontleend aan de *Ned. Staatscourant* van 14 Maart 1907 No. 62, waarop wij in dit redactioneel gedeelte de aandacht willen vestigen.

Zij luidt als volgt.

De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel brengt ter kennis van belanghebbenden, dat voor de eerlang te vervullen betrekking van scheikundige aan het op te richten Rijksbureau tot onderzoek van handelswaren te Leiden, in aanmerking komen doctoren in de scheikunde, in de pharmacie of in de technische wetenschappen.

Deze oproep is blijkbaar zonder kennis van zaken opgemaakt. Een doctor in de technische wetenschappen behoeft in het geheel geen scheikundige te zijn; er is zelfs veel kans, dat hij het niet is. In plaats van *doctor in de technische wetenschappen* had moeten staan *technoloog*.

De graad van technoloog of scheikundig ingenieur is de natuurlijke afsluiting van de studie te Delft.

Wij moeten er tegen protesteeren, dat volgens den oproep voor deze rijksbetrekking van technisch-scheikundigen aard de technologen zijn uitgesloten.

Aan den graad van doctor in de technische wetenschappen

in deze een bijzonder privilege te verbinden is niet logisch gedacht. Op deze wijze zouden zij gelijk krijgen, die van de instelling van den doctorsgraad in de technische wetenschappen het nadeel gevreesd hebben, dat zij zou kunnen leiden tot vermindering van de wetenschappelijke en practische waarde van den ingenieurstitel. Hier is de academisch gevormde scheikundige ingenieur, dat is de technoloog, onbevoegd verklaard voor een betrekking, waarvoor de doctor in de scheikunde of in de pharmacie daarentegen wel bevoegd wordt verklaard.

Hierbij is uit het oog verloren het verschil in beteekenis van een doctorsgraad aan de Universiteit en aan de Technische Hoogeschool. Aan de Universiteit beteekent zij de gewone afsluiting der universitaire studie en datzelfde beteekent aan de Technische Hoogeschool de ingenieursgraad, hier de graad van technoloog. De Staat heeft dus niet het recht om den eisch te stellen dat de technoloog daarenboven nog doctor in de technische wetenschappen zal zijn, opdat hij gelijkgesteld zij aan den universitairen doctor.

Wij drukken de hoop uit, dat de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs zich zal wenden tot den betrokken minister en tot hem het verzoek zal richten om alsnog in den oproep in plaats van „doctor in de technische wetenschappen" het woord „technoloog of scheikundig ingenieur" te plaatsen.

R. A. VAN SANDICK c. i.

Bescheiden betreffende de verbetering van het Westgat van Straat Madoera.

De bedoeling der uitgave van deze „Bescheiden" is geweest, om over de daarin vervatte beschouwingen der Soerabajahavencommissie, welke in vele opzichten afweken van de meening van gezaghebbende ingenieurs, met name ten opzichte der wenschelijkheid van de verlegging der uitmonding van de Solorivier naar Sidajoe Lawas, critiek uit te lokken. Daaraan voldoet een artikel van Dr. D. F. TOLLENAAR, voorkomende in No. 46 van dit Weekblad, jaargang 1906, en in zooverre zijn diens beschouwingen welkom; echter is het te hopen, dat, wanneer meer critiek volgt, de toon daarvan wat minder verbolgen en de inhoud minder kwaadaardig moge zijn. Dr. TOLLENAAR heeft in enkele bladzijden zijn verontwaardiging over de „zeer oppervlakkige en in vele gevallen onjuiste beschouwingen" der Soerabaja-havencommissie herhaaldelijk geuit; *eenigszins scherpklinkend* noemt hij 't, wanneer hij zegt, dat „de beschouwingen omtrent getijbeweging een graad van onwetenschappelijkheid vertoonen, die ik voorbeeldeloos durf noemen". Wat zal het dan worden, als Dr. TOLLENAAR werkelijk eens scherp gaat schrijven.

Polemiek in dit Weekblad tusschen personen in Nederland en in Indië is uitteraard moeielijk door den langen tijd, die verloopt tusschen aanval en antwoord; maar ze wordt zeer bezwaarlijk, wanneer de opzet om onaangenaam te zijn voorzit. Die opzet blijkt reeds dadelijk uit de critiek over de gebruikte stroommeters, waarop de heer SCHALIJ in No. 49 van *De Ingenieur*, jaargang 1906, de aandacht vestigt; uit die critiek zou men tevens opmaken, dat Dr. TOLLENAAR practisch met stroommetingen nimmer te doen had.

In zijn artikel behandelt Dr. TOLLENAAR zoowel het „Rapport over den waarnemingsdienst der vaarwaters naar Soerabaja" als een „Nota omtrent de middelen tot verkrijging van grooter vaardiepte in het Westgat van Straat Madoera", welke nota een onderdeel uitmaakt van de in hoofde dezer bedoelde „Bescheiden".

Ondergeteekenden, stellers dier „Nota", erkennen, dat geen hunner in de theorie der golfbeweging in het algemeen en in de studie van de getijden van Straat Madoera in het bijzonder zoo diep is ingegaan, als Dr. TOLLENAAR deed in *De Ingenieur* van 3 Juni 1905 in een opstel, hetwelk verscheen ruim een jaar nadat de „Nota" was geschreven. Maar zij kunnen niet toegeven, dat de door hen geleverde beschouwingen in strijd zouden zijn met de verschijnselen, zooals zij zich in werkelijkheid voordoen en van geen waarde zouden zijn voor de verdere behandeling van het vraagstuk.

In die nota is, naar het hun voorkomt duidelijker dan ooit tevoren, in weinige woorden weergegeven, hoe blijkens de waarnemingen het verloop der getijgolven en der stroomen in Straat Soerabaja bij de samenwerking van alle dubbeldaagsche getijden is.

Aangegeven werd, welke de richting zal zijn van de veranderingen, die in dit alles zullen worden gebracht door de verdere insluiting van het vaarwater in het Westgat tusschen twee dammen en een poging werd gedaan om tot een inzicht in de grootte dier veranderingen te geraken.

In de eerste plaats willen wij nader uiteenzetten, welke beschouwing geleid heeft tot de door Dr. TOLLENAAR gewraakte noot onder aan bladzijde 37 van de „Bescheiden".

De formule, volgens welke de stroomsnelheid evenredig is aan de 2de machtswortel uit het verhang, is, zooals ook ons bekend is, alleen juist voor permanente eenparige afstrooming. Maar ook in alle andere gevallen heeft zij hare waarde, omdat er — de juistheid der formule aannemende — uit volgt, dat het verval, hetwelk verbruikt wordt om den wrijvingsweerstand te overwinnen, evenredig is aan de 2de macht van de stroomsnelheid. Is nu, zoo werd er geredeneerd, zooals in Straat Soerabaja, de snelheid groot en de waterloop lang en betrekkelijk ondiep, dan is het bedoelde verval zeer aanzienlijk; de snelheid, waarmede het water Straat Soerabaja binnen trad en die van om de Oost verband houdt met de waterbeweging in Straat Madoera, treedt dan op den achtergrond, het verval, hetwelk equivalent is aan de vermeerdering of vermindering dier snelheid, eveneens en verreweg het grootste gedeelte van het verval wordt verbruikt voor het overwinnen van den wrijvingsweerstand, die afhangt van de stroomsnelheid, zoodat er ten slotte een nauw verband ontstaat tusschen die snelheid en het verhang.

Nu berust de Harmonische analyse der getijden op het beginsel, dat de partieele getij-golven geen invloed op elkander uitoefenen en het totale getij eenvoudig wordt verkregen door het optellen der partieele getijden. Gaat dit nu wel op, als de wrijvingsweerstand aanzienlijk is en er, als boven uiteengezet, een nauw verband ontstaat tusschen verhang en snelheid?

Stel eenig getij veroorzaakt een verval a gepaard gaande met een waterverplaatsing b. Voegt men er nu een tweede getij aan toe, op zich zelf eveneens veroorzakende een verval a, dan zou eenvoudige samentelling mogelijk zijn, indien het verval $2a$ gepaard ging met een waterverplaatsing $2b$; maar dit laatste is, indien de wrijving een belangrijke rol speelt, niet het geval.

Deze overweging deed ons in twijfel trekken, of het beginsel der Harmonische analyse voor dergelijke gevallen wel juist is, doch, gelijk wij opmerkten, deden de gunstige door Dr. VAN DER STOK verkregen uitkomsten ons over bedoeld bezwaar, hetwelk misschien door ons te ernstig werd ingezien, heenstappen.

Rest nog aan te toonen, dat er inderdaad aanleiding bestaat om aan den wrijvingsweerstand in Straat Soerabaja een aanzienlijken invloed toe te schrijven.

In de gebruikelijke formule van BAZIN $v = c\sqrt{Ri}$ mag hier voor R worden gesteld de gemiddelde waterdiepte, 13.50, en voor c de bij deze grootte van R behoorende waarde 57 invoerende, vindt men voor de grootste voorkomende snelheid van ongeveer 1.40 M. voor i 0.044 M. per K.M.

Het verval tusschen Soerabaja en Sembilangan is echter nooit grooter dan 0.024 M. per K.M.

De gebruikelijke formule voor den wrijvingsweerstand schijnt dus hier een te groote waarde te geven, want het totaal aanwezige verval kan slechts dan kleiner zijn dan dat, hetwelk noodig is om den wrijvingsweerstand te overwinnen, indien de waterbeweging vertragend is.

Maar in elk geval is dat verval beteekenend, terwijl, indien men de formule toepast op Straat Madoera, waar de waterdiepte 4 maal grooter en de stroomsnelheid (bij Zwaantjesdroogte) slechts 0.17 M. is, men een verval van slechts $^1/_6$ mM. per K.M. vindt. Er bestaat dus alle reden om het mogelijk te achten, dat de wetten, die de getijen in open zee beheerschen, voor Straat Soerabaja aanzienlijke wijzigingen moeten ondergaan.

Dr. TOLLENAAR voert in zijn opstel van Juni 1905 den wrijvingsweerstand ook in, waar hij de vergelijking

$$\frac{dv}{dt} + f \times v = -g\,\frac{dy}{dx} \quad (20)$$

bezigt, welke vergelijking zich ook laat schrijven:

$$\frac{l}{g} \times \frac{dv}{dt} + \frac{f}{g} \times v = -i.$$

De 2de term van het 1ste lid dezer vergelijking geeft nu

het verhang aan, noodig om den wrijvingsweerstand te overwinnen.

Vreemd is het dat Dr. TOLLENAAR hier den bedoelden weerstand evenredig stelt aan de 1ste macht der snelheid, terwijl nagenoeg alle gebruikelijke empirische formules uitgaan van het denkbeeld, dat hij ongeveer evenredig is aan de 2de macht; „ongeveer" want die evenredigheid wordt in de formule niet streng gehandhaafd, daar c niet constant wordt gehouden, doch beschouwd wordt als een functie van R (en van i), dus impliciet ook van v.

De door Dr. TOLLENAAR gebezigde en de meer gebruikelijke formules voor den wrijvingsweerstand kunnen natuurlijk alleen in bepaalde gevallen ongeveer dezelfde uitkomsten geven. De door hem berekende waarde van f is 12.65×10^5, waarmede in het hier behandelde geval voor het verhang, noodig om den wrijvingsweerstand te overwinnen, gevonden wordt:

$$\frac{1.4 \times 12.65}{9.8 \times 10^5} = 1.8 \times 10^5,$$ d. i. 0.018 M. per K.M.

Deze waarde komt hier inderdaad waarschijnlijker voor dan de volgens de formule van BAZIN gevondene. Toch gaat het niet aan deze formule als zijnde empirisch met eenige minachting terzijde te stellen, zooals Dr. TOLLENAAR schijnt te doen. De vorm dezer formule en de waarden daarbij en bij andere, daarmede in hoofdzaak analoge formules aan de constanten toegekend, zijn vastgesteld op grond van talrijke proefnemingen en onderzoekingen, waarmede men een eeuw of langer doende is geweest, doch die — dit moet worden erkend — meerendeels betrekking hadden op waterloopen met heel wat bescheidener afmetingen dan Straat Soerabaja.

Dr. VAN DER STOK ziet een groot onderscheid tusschen het karakter van de stroomen in Straat Madoera en van die in Straat Soerabaja.

De eerste noemt hij „stuwingsstroomen"; zij zijn het zwakst bij hoog- en laagwater, het krachtigst bij halftij.

De stroomen in Straat Soerabaja duidt hij aan als „getijvervalstroomen", zij zijn het krachtigst kort na hoog- en laagwater.

Daarom en verder in verband met de volgende beschouwing, hebben ook wij in onze nota de stroomen in die twee zeestraten aan verschillende oorzaken toegeschreven, al vinden zij ten slotte alle hun grond in de verstoring van het evenwicht.

De beschouwing der kaart leert, dat de zeeboezem tusschen Java en Madoera, over de geheele lengte van laatstgenoemd eiland, nagenoeg dezelfde breedte heeft en in het Westen door den Noord-Zuid loopenden Java-wal bijna geheel is afgesloten. Was die afsluiting volkomen, dan zou datgene gebeuren, waarop Dr. TOLLENAAR op bladzijde 871 van *De Ingenieur* van 17 November en wij op bladzijde 35 der nota wijzen. Tegen dien afsluitdam zou de amplitude der getijden het grootst wezen, de stroomsnelheid zou daar daarentegen steeds gelijk nul zijn. Er ontstaat dan, wat Dr. TOLLENAAR beschrijft als een staande golf.

In onze nota wordt het oploopen van de golf in het Westen van den zich tot Straat Soerabaja vernauwenden zeeboezem (Straat Madoera) een gevolg genoemd van de levende kracht van de in beweging zijnde watermassa. Van een „condenseeren van de energie der golfbeweging in langzamerhand kleiner wordende profielen" is hier geen sprake, want Straat Madoera versmalt zich niet geleidelijk.

De snelle vernauwing aan het Westelijk einde komt voor de waterbeweging in Straat Madoera nagenoeg neer op een volkomen afsluiting.

De op zeker oogenblik in de Straat Madoera aanwezige strooming in westelijke richting veroorzaakt dus, omdat het water geen uitweg heeft, een verheffing van den waterspiegel. Hier uit ontstaat, al helde de waterspiegel aanvankelijk in de richting van Oost naar West, eerst een horizontale waterspiegel, daarna een verhang tegen de richting van den stroom. De inertie van het in beweging zijnde water heeft tengevolge, dat die beweging dan nog niet dadelijk ophoudt; wel wordt zij, omdat het verhang nu negatief is geworden, vertragend en na eenigen tijd is de snelheid uitgeput. Dan begint onder den invloed van het zich gevormd hebben verhang de terugstrooming en het water begint te dalen. Dit zijn naar onze meening de hoofdtrekken van het verschijnsel, hetwelk Dr. TOLLENAAR in Juni 1905 aan een grondig wiskundig onderzoek onderwierp, en wij zien niet in, dat wij iets miszegden, toen wij het oploopen van het water toeschreven aan de daarin aanwezige levende kracht, evenals men kan zeggen, dat een slinger tengevolge van de daarin, als hij den verticalen stand bereikt, aanwezige levende kracht niet op dat oogenblik tot rust komt, maar den evenwichtsstand passeert.

Wij dachten ons tot heden de Straat beoosten Soerabaja geheel afgesloten. Wat zal er nu moeten gebeuren, als men zich in den afsluitdam een kleine opening denkt door een kanaal met de Java-zee verbonden? Door die opening zal, als het water beoosten den dam hoog staat, water het kanaal instroomen. Beoosten den dam ontstaat dus een strooming naar die opening toe, maar op eenigen afstand van die opening zal die stroom uiterst zwak zijn; men zal daar van de aanwezigheid der opening weinig of niets bemerken. De hoeveelheid water, welke door de opening wordt afgevoerd, is onbeduidend tegenover de uit het Oosten aangevoerde hoeveelheid.

Nu kan men wel zeggen, dat de ingang van Straat Soerabaja niet een „kleine opening" in den afsluitdam is, maar betrekkelijk is dit wel het geval en dus gaan de bovenstaande en de volgende redeneeringen in hoofdtrekken op. Uit bijlage *Vb* onzer nota volgt, dat te Soerabaja nooit meer dan 93 millioen M³. water per uur doorstroomt, te Karangkleta bedraagt dit maximum 100 millioen, te Zwaantjesdroogte 806 millioen en voor meer oostelijk gelegen profielen zouden nog veel hooger cijfers zijn gevonden. Men kan dus werkelijk zeggen, dat de hoeveelheid water die door Straat Soerabaja wegstroomt, slechts een klein gedeelte is van de hoeveelheid, die zich bij vloed in het Westen van Straat Madoera ophoopt.

Hier komt nog bij, dat om aan het water te Soerabaja een snelheid van 1.46 M. te geven een verval van 108 mM. noodig is, indien de aanvangssnelheid nul was en dit verval slechts 2 mM. kleiner wordt, indien de aanvangssnelheid was 0.17 M., zooals voor Zwaantjesdroogte is berekend.

De waterbeweging in Straat Soerabaja is dus inderdaad in hoofdzaak die in een verbindingskanaal tusschen twee bassins, waarvan het eene met veranderlijken waterstand, het andere met een waterstand, die, aangezien de amplituden der dubbeldaagsche getijden daar zeer klein zijn, constant mag worden genoemd, doch beide zonder stroom.

Bleef het water beoosten den gedachten afsluitdam langen tijd op hetzelfde peil staan, dan zou de waterbeweging in het kanaal geheel beheerscht worden door de wetten der permanente afstrooming in kanalen. Een gedeelte van het verval zou worden verbruikt om het water nabij de opening de vereischte snelheid te geven, het overige om in het kanaal den wrijvingsweerstand te overwinnen; de splitsing van het totale verval in deze twee deelen zou zóó zijn, dat het kanaal evenveel water af-, als de opening aanvoert.

Nu blijft echter het water beoosten den dam niet op hetzelfde peil staan en een permanente afstrooming heeft dus in het kanaal niet plaats.

Wij hebben evenwel gezien, welk een groot verhang er noodig is om bij de werkelijke voorkomende stroomingen in Straat Soerabaja den wrijvingsweerstand te overwinnen. Daarom zal dat verhang grooten invloed op de waterbeweging uitoefenen, al is het verband, omdat er geen permanente toestand intreedt, zoo ingewikkeld, dat wij geen kans zien het met juistheid aan te geven. Maar het komt ons niet twijfelachtig voor, dat de hoeveelheid water, die door Straat Soerabaja wordt heen en weer gevoerd, wel degelijk toe- en af zal nemen met het gemiddeld aanwezige verhang, en als middel om die toe- of afneming bij benadering te berekenen, weten wij geen ander aan te geven, dan de toepassing der gewone formules, die het verband tusschen verhang en stroomsnelheid weergeven.

Het verhang berekenden we door het totaal beschikbare verval te deelen door de totale lengte der Straat. Wij zien in, dat deze berekening in het geheel niet op zou gaan, indien de Straat een ontzaglijke lengte had. Dan zou de invloed van de rijzing en daling van den waterspiegel in Straat Madoera zich als een golfbeweging in het kanaal openbaren, zooals een slechts korten tijd durende bandjir in een rivier zich benedenwaarts als een bandjirgolf voortplant. Terwijl men aan den oostelijken ingang van het kanaal hoogwater heeft, zou men op zekeren afstand van daar juist laagwater aantreffen; op ongeveer den dubbelen afstand wederom hoogwater in verband staande met het vooraf gegaan tij, enz.

De getij(golf)hoogten zouden onder den invloed der wrijving

afnemen en op honderden of duizenden kilometers afstand van den ingang zou van de getij-beweging zoo goed als niets meer te bemerken zijn.

Maar in werkelijkheid is de lengte van Straat Soerabaja veel te klein om dergelijke verschijnselen te doen optreden. De tijdstippen van hoog- en laagwater verschillen voor Karangkleta en Sembilangan slechts ongeveer een half uur. In de door ons in teekening gebrachte lengte-profielen der Straat neemt men, behalve bij halftij, steeds een doorgaand verhang over de geheele lengte waar.

In onze nota komt een vergelijking voor tusschen het verloop van de stroomsnelheid en dat van het verhang te Sembilangan. Wij kwamen tot het resultaat, dat het verloop van beide grootheden de grootste overeenkomst vertoont en dat de tijdstippen, waarop de stroomsnelheid hare grootste waarden bereikt en nul is, alle 1.4 uur later invallen dan die, waarop hetzelfde gezegd kan worden van het verhang. Dr. Tollenaar acht dit een resultaat, hetwelk vanzelf spreekt, zoodat de uitkomst de moeite, die besteed is om het te verkrijgen, in het minst niet loont.

Hij grondt die uitspraak op de door hem aangehaalde formules, doch in die zuiver theoretische formules der golfbeweging is de wrijvingsweerstand gelijk nul gesteld en daarom zijn zij hier niet zonder meer van toepassing. Dr. Tollenaar erkent dit, want hij zegt, dat het tijdsverschil, waarvoor wij 1.4 uur vonden, volgens zijn formule 3 uren zou moeten bedragen en schrijft deze afwijking van het „normale" geval toe aan den wrijvingsweerstand.

Dit is echter naar onze meening niet de eenige oorzaak; er komt bij, dat de golfbeweging in Straat Madoera zich niet in straat Soerabaja volgens de door Dr. Tollenaar gebezigde formule voortplant, daar de snelheid van het water, voordat het deze laatste nauwe Straat binnentreedt, nagenoeg tot nul wordt teruggebracht. Denken wij ons eens het geval, dat de getijden in Straat Madoera een veel langzamer verloop hadden en de periode evenveel etmalen bedroeg, als thans uren. Dan zou in Straat Soerabaja vrijwel de toestand van permanente afstrooming intreden, geheel beheerscht door de daarvoor geldende wetten. Het tijdsverschil, waarvoor Dr. Tollenaar 3 uren vond, zou dan niet aangroeien tot 3 etmalen, zelfs niet tot 1.4 etmaal, maar naar wij meenen in het geheel niet aangroeien, doch daarentegen kleiner worden en nagenoeg tot nul worden teruggebracht. Doch ook thans reeds zijn de normale formules van Dr. Tollenaar niet van toepassing.

Het zooveel ingewikkelder geworden verband tusschen waterstand, stroom en verhang is oorzaak, dat een tijdverschil hetwelk „normaal" 3 uren zou moeten bedragen, tot 1.4 uur wordt teruggebracht, terwijl het tijdverschil tusschen hoogwater en sterkste stroom, hetwelk „normaal" volgens de formules nihil zou moeten bedragen, blijkens een vergelijking der kappa-getallen ongeveer 1.4 uur is. Volgens de normale formule zijn de verhangen nul bij den hoogsten en den laagsten waterstand, in Straat Soerabaja bereiken zij dan juist hunne grootste waarde. Waar zich zulke groote afwijkingen van den „normalen" gang van zaken voordoen, komt het ons voor a priori niet zeker te zijn, dat de door ons in teekening gebrachte krommen de gelijkenis zouden vertoonen, die is geconstateerd. In elk geval was het tijdsverschil van 1.4 uur niet vooruit vast te stellen.

Het feit, dat de stroom eerst 1.4 uur na het verhang van teeken verandert, schreven wij toe aan de „inertie" van het water. Wij zien niet in, wat hierin miszegd is, al maakt Dr. Tollenaar, wien het toch zeer goed bekend is, dat in de mechanica zoowel het volharden in een toestand van rust, als het volharden in een toestand van beweging, wordt aangeduid als een verschijnsel van inertie of traagheid, de gebezigde uitdrukking min of meer belachelijk, door te kennen te geven, dat iemand, die 1.6 uur vóór zijn tijd verschijnt toch moeielijk van inertie kan worden beschuldigd. De kwestie is hier weer dezelfde als in Straat Madoera; als het verhang van richting verandert, keert de stroom niet tevens dadelijk om. De levende kracht van het in beweging zijnde water stelt het in staat zich nog gedurende eenigen tijd tegen de richting van het nieuw gevormde verhang in te blijven voortbewegen.

Wij vleien ons er mede in het voorgaande te hebben aangetoond, dat de in onze nota voorkomende beschouwingen en uitdrukkingen niet maar zoo losweg, zonder nadenken zijn neergeschreven.

Maar wij geven volkomen toe, dat het antwoord, hetwelk wij gegeven hebben op de vraag, welke de invloed op de waterbeweging zal zijn van den aanleg van den West- en de verlenging van den Oostdam, niet meer is dan een benadering. Slaagt Dr. Tollenaar door zijn verdere studie van het vraagstuk er in die kwestie op afdoende wijze op te lossen, dan zal hij daarmede ongetwijfeld een zeer verdienstelijk werk verrichten. Maar dan is het noodig, dat hij op juiste wijze rekening houdt met de wrijvingsweerstanden en andere omstandigheden, die oorzaak kunnen zijn, dat een uit een formule gemaakte gevolgtrekking in het geheel niet met de werkelijkheid overeenkomt.

Hier wordt gedacht aan hetgeen hij opmerkt naar aanleiding van de door de schrijvers van het „Rapport" uitgesproken bevreemding over het feit, dat te Sembilangan de zwakste stroomsterkte werd waargenomen aan de Westzijde, waar juist de diepte het grootst is. De schrijvers hebben hier blijkbaar het oog op het bij rivieren voorkomend verschijnsel, dat de sterkste stroom in den regel wordt aangetroffen daar, waar de diepte het grootst is en trachten de afwijking uit locale omstandigheden te verklaren. Dr. Tollenaar acht het geheel onnoodig naar zulk een verklaring te zoeken en verwijst naar formules, waaruit dadelijk is af te leiden, dat bij gelijke tijverheffing de sterkste stroom wordt aangetroffen, daar waar de diepte het kleinst is.

Die formules zijn geschikt om een vergelijking te maken tusschen de verschijnselen in 2 verschillende zeeën, maar voor de verschillende deelen van een zelfde dwarsprofiel gelden zij alleen, wanneer de dwarsprofielen over groote lengte aan elkander gelijk zijn en het ondiepe, zoowel als het diepe gedeelte elk voor zich het water aan- of afvoeren, hetwelk voor de rijzing of daling van den waterspiegel noodig is, zoodat de getijverschijnselen in het ondiepe en in het diepe gedeelte eenvoudig naast elkander, doch onafhankelijk van elkander verloopen, met dien verstande evenwel, dat in elk dwarsprofiel de waterstanden in het diepe en in het ondiepe gedeelte steeds even hoog zijn.

Aldus is echter naar wij meenen de gang van zaken geenszins, indien de waterdiepte klein genoeg is om den wrijvingsweerstand een beteekenende rol te doen spelen. Dan is, hoewel het verhang gelijk is, de stroomsnelheid in het ondiepe gedeelte kleiner dan in het diepe en dat de waterspiegel in het ondiepe gedeelte daardoor te weinig zou dalen of zou rijzen, wordt voorkomen door een zijdelingschen afvoer van water van het diepe naar het ondiepe gedeelte of omgekeerd.

Volgens de door Dr. Tollenaar gebezigde formule zou men op de banken langs Straat Soerabaja, die ter nauwernood met water bedekt zijn, de grootste snelheid moeten aantreffen.

Dit resultaat is toch zeker in volkomen tegenspraak met de werkelijkheid! Men kan er zelfs van overtuigd zijn, dat op de banken, die slechts een paar centimeters onder water staan zoo te zeggen in het geheel geen stroom wordt waargenomen, zelfs al liggen zij niet door een onregelmatigen vorm der Straat min of meer in doode hoeken. Dank zij flauwe verhangen, die dan in den waterspiegel in elk dwarsprofiel optreden, rijst en daalt het water op die banken dan toch met den waterspiegel in het diepe gedeelte der geul mede.

E. A. C. F. von Essen c. i.
A. P. Melchior c. i.
A. G. Lamminga c. i.

Afschaffing van tollen, overneming van bestaande kunstwegen en aanleg van nieuwe kunstwegen in Overijssel.

In de najaarszitting der Staten van Overijssel is een hoogst belangrijke zaak tot beslissing gekomen, die reeds herhaaldelijk in de Staten van Overijssel een onderwerp van beraadslaging heeft uitgemaakt.

In 1895 werd door 20 leden van de Provinciale Staten een voorstel ingediend tot afschaffing van de tollen op de kunstwegen in Overijssel en tot vervanging van die heffing door een belasting op de paarden, op het voetspoor van het-

geen in dit opzicht in Noordbrabant had plaats gehad.

Naar aanleiding van dit voorstel werd door den toenmaligen hoofdingenieur van den Provincialen Waterstaat, den heer A. Déking Dura, een rapport uitgebracht, waarin de aanname van het voorstel zooals het daar lag werd ontraden, maar werd voorgesteld om den afkoop der tollen op de Rijkswegen en de afschaffing der tollen op de provinciale wegen te doen gepaard gaan met een groote uitbreiding van de zorg der Provincie voor de kunstwegen, in dien zin, dat de bestaande kunstwegen, die voor een deel in minder gunstigen toestand verkeerden, voor het grootste gedeelte door de Provincie zouden worden overgenomen en verder onderhouden, zonder daarop tol te heffen, en aldus een rationeel net van tolvrije provinciale kunstwegen zou worden gevormd. Het voorstel werd behandeld in de zomervergadering der Staten van het jaar 1897. Het aangegeven denkbeeld werd vrij algemeen toegejuicht, maar wegens de groote kosten (alleen met den afkoop der tollen op de Rijkswegen zou ruim f 30.000 per jaar gemoeid zijn geweest) werd van de verwezenlijking voorloopig afgezien. Dadelijk nadat de tollen op de Rijkswegen bij de wet van 22 Juli 1899 waren afgeschaft, zoodat deze niet meer behoefden te worden afgekocht, kwamen Gedeputeerde Staten op de zaak terug, zoodat 15 November 1899 door de Staten in beginsel werd besloten tot afschaffing der tollen, tot overname van de meeste bestaande kunstwegen en om in het vervolg den aanleg en het onderhoud van nieuwe kunstwegen, die geacht konden worden deel uit te maken van een behoorlijk aaneengesloten net van provinciale harde wegen, vanwege de Provincie te doen plaats hebben, terwijl de kosten van een en ander zouden worden gevonden door meerdere heffing van opcenten op de Rijksbelastingen. Van de heffing van een belasting op de paarden en andere trekdieren werd dus afgezien.

Als gevolg van dit besluit werd in de volgende vergadering der Staten op 11 Juli 1900 een staat vastgesteld, waarop voorkwamen 51 bestaande kunstwegen met een gezamenlijke lengte van 492 K.M., waarvan verklaard werd dat zij voor overname door de Provincie in aanmerking kwamen, en werden tevens de voorwaarden voor die overname in hoofdtrekken vastgesteld. De voornaamste daarvan was dat de kosten van het in goeden staat brengen der over te nemen kunstwegen door de belanghebbenden aan de Provincie zouden worden uitgekeerd, waarbij men hoopte dat van Rijkswege geldelijke steun zou worden verleend.

Nadat een uitgebreid onderzoek had plaats gehad om te komen tot de juiste kennis van den toestand der wegen en van de kosten van herstel, werd, nadat in de najaarszitting van 1902 opnieuw aan Gedeputeerde Staten was opgedragen verdere maatregelen te nemen tot uitvoering van het besluit van 1899, in 1903 door Gedeputeerde Staten voorgesteld:

1°. Af te schaffen de tollen door de Provincie geheven wordende op de bij haar in beheer zijnde wegen;

2°. In beheer en onderhoud bij de Provincie over te nemen 22 van de op den in 1900 vastgestelden staat voorkomende wegen, onder bij het voorstel aangegeven bepalingen.

De onderhandelingen over de overname der overige wegen zouden worden voortgezet.

De Minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid had inmiddels te kennen gegeven niet genegen te zijn een Rijksbijdrage in de kosten van herstel der bestaande kunstwegen voor te stellen; zoodat deze kosten geheel zouden blijven ten laste van de tegenwoordige beheerders der wegen.

Deze omstandigheid: vrees voor te groot bezwaar voor de provinciale financiën en vooral de overweging dat nu de kosten zouden worden gevonden door heffing van opcenten op de Rijksbelastingen, een te groot deel daarvan zou worden gebracht ten laste van de steden, terwijl voornamelijk het platteland van de verbetering der wegen voordeel zou trekken, leidden tot verwerping van het voorstel, zoodat de zaak hiermede voorloopig van de baan was.

Echter niet voor langen tijd. In Juli 1904 reeds werd, bij de behandeling van een plan tot aanleg van wegen in de gemeente Weerselo, besloten dat de aanleg en het onderhoud dier kunstwegen zouden geschieden vanwege de Provincie op voorwaarde dat 1°. 50 pCt. der kosten zoowel van aanleg als van onderhoud door de betrokken gemeenten aan de Provincie zouden worden teruggeven; 2°. de voor verbreeding en verlegging der wegen noodige gronden kosteloos ter beschikking van de Provincie zouden worden gesteld.

Hoewel de eisch, dat de helft der kosten van onderhoud ten laste van de betrokken gemeenten blijft, vrij bezwarend is voor de gemeentelijke financiën, worden de bijdragen der gemeenten in de aanlegkosten volgens dit stelsel zeer gering, vooral wanneer het Rijk subsidie verleent en de direct belanghebbenden een deel der kosten op zich nemen.

Het gevolg is dan ook geweest dat in een groot deel der Provincie de aanleg van nieuwe kunstwegen is ter hand genomen, zoodat de Staten in de jaren 1904, 1905 en 1906 besloten tot den aanleg van 182 K.M. provincialen weg, waarvan de kosten geraamd zijn op f 820.000.

De pogingen om te komen tot herstel der bestaande kunstwegen waren inmiddels niet gestaakt, maar meer en meer kwam aan den dag dat daarvan zonder krachtdadige hulp van de Provincie niet zou komen en men dus, niettegenstaande groote uitgaven voor den aanleg en het onderhoud van nieuwe wegen, niet zou komen in het bezit van een behoorlijk net van in goeden staat verkeerende kunstwegen.

Dit bracht Gedeputeerde Staten er toe in de zomervergadering van 1906 het voorstel te doen tot instelling van een Commissie uit de Staten, met opdracht tot het doen van voorstellen omtrent de beste wijze om te komen tot herstel der bestaande kunstwegen, waarvan de toestand te wenschen overliet. Dit voorstel kwam echter te vervallen door het aannemen van een motie, waarbij Gedeputeerde Staten werden uitgenoodigd het wegenplan, door hen ingediend bij missive van 1 October 1903 en door de Staten bij besluit van 18 November daaraanvolgend verworpen, voor zooveel noodig aangevuld, in de Novembervergadering van 1906 weder aan de orde te stellen.

Gedeputeerde Staten verzochten daarop aan den hoofdingenieur van den provincialen waterstaat, toen nog A. Déking Dura, hun te doen toekomen de voorstellen, die naar zijn oordeel aan de Staten zouden moeten worden gedaan. Deze voldeed aan deze opdracht nog vóór zijn aftreden op 1 October 1906.

Gedeputeerde Staten vereenigden zich in hoofdzaak met deze voorstellen. Uit het verslag der Commissie van Rapporteurs bleek dat het afdeelingsonderzoek gunstig was. Hulde werd gebracht aan Gedeputeerde Staten en aan den afgetreden hoofdingenieur voor den spoed, waarmede een zooveel omvattend voorstel door hen was gereedgemaakt en in de zitting der Provinciale Staten van 20 November werd het voorstel zonder hoofdelijke stemming aangenomen.

Dit voorstel komt op het volgende neder:

1°. Afschaffing met ingang van 1 Mei 1907 van alle provinciale tollen op de bij de Provincie in beheer zijnde wegen.

2°. Vaststelling van een staat van bestaande kunstwegen ter gezamenlijke lengte van 485 kilometer, die als van provinciaal belang door de Provincie kunnen worden overgenomen.

3°. Verklaring dat deze wegen, met uitzondering van de in de bebouwde kommen gelegen gedeelten, zullen worden overgenomen en als tolvrije provinciale wegen zullen worden onderhouden, mits die wegen in goeden staat van onderhoud verkeeren of daaraan vooraf van provinciewege de naar het oordeel van Gedeputeerde Staten noodige verbeteringen worden aangebracht, waarvan de kosten voor een derde deel door de Provincie en voor twee derden door de belanghebbenden moeten worden gedragen.

Deze laatste bepaling wijkt af van het voorstel van den afgetreden hoofdingenieur, die de kosten van herstel der wegen voor de helft ten laste van de Provincie en voor de wederhelft ten laste van de betrokken gemeenten wilde brengen, wat het groote voordeel zou hebben gehad, dat alle geschillen over hetgeen als onderhoud en hetgeen als verbetering moet worden beschouwd zouden zijn vermeden.

4°. Verklaring dat een zeker wegennet, vastgelegd in een bijbehoorenden staat, van te zamen 198 K.M. lang als provinciale kunstwegen door de Provincie zal worden aangelegd en onderhouden, wanneer belanghebbenden den wensch daartoe te kennen geven, onder voorwaarde dat de helft der aanlegkosten door hen wordt beschikbaar gesteld, de teruggave van 50 pCt. der kosten van onderhoud door de betrokken gemeenten aan de Provincie wordt gewaarborgd en de voor de verbreeding en verlegging der wegen noodige gronden kosteloos ter beschikking van de Provincie worden gesteld.

Het hoofdverschil van deze voorstellen met het in 1903 verworpen plan is hierin gelegen, dat maar de helft van de onderhoudskosten der wegen ten laste van de gemeenten, dat is hoofdzakelijk van het platteland, blijft, terwijl zij

volgens het eerste plan geheel ten laste van de Provincie zouden zijn gekomen.

Het aantal opcenten, dat tot vinding der onderhoudskosten moet worden geheven, wordt dus tot de helft teruggebracht en daarmede wordt het bovenvermelde hoofdbezwaar tegen het vroegere plan zooal niet opgeheven, toch veel verminderd, terwijl het gewijzigde plan ook minder bezwarend is voor de provinciale geldmiddelen.

Ten gevolge van de aanname van deze voorstellen bestaat het vooruitzicht dat de Provincie Overijssel, waar het verkeer ten plattelande nog in vele opzichten te wenschen overlaat, zoowel omdat vele der bestaande kunstwegen in slechten staat verkeeren als omdat de mazen van het net van kunstwegen nog veel te wijd zijn, binnen een niet al te langen tijd in het bezit zal komen van een in goeden staat verkeerend net van tolvrije kunstwegen, waarvan het onderhoud behoorlijk verzekerd is.

Dat daarvoor beteekenende geldelijke offers moeten worden gebracht spreekt vanzelf.

Zooals reeds boven is opgemerkt zal aan den aanleg van reeds gevoteerde wegen f 820.000 worden besteed. Aan herstel van bestaande kunstwegen moet f 230.000 worden uitgegeven. Komen verder de wegen tot stand, waarvan de aanleg nu reeds van provinciaal belang is verklaard, dan zullen deze nog ongeveer f 900.000 vorderen.

Het onderhoud van het ten slotte ongeveer 1000 K.M. lange net van provinciale wegen zal tot f 175.000 per jaar kunnen klimmen. Volgens berekening van den afgetreden hoofdingenieur zullen de provinciale opcenten met hoogstens 12,3 kunnen stijgen.

De groote vermeerdering van welvaart, die door een afdoende verbetering en aanvulling van het wegennet kan worden verkregen, kan intusschen geacht worden de te brengen geldelijke opofferingen ruimschoots waard te zijn.

Uit het Koloniaal Verslag van 1906.

(*Vervolg van vorigen jaarg., bladz.* 963).

Waterstaat en Burgerlijke Openbare Werken.

Personeel.

De sterkte van het medio April 1906 in dienst zijn technisch personeel bedroeg 66 hoofd- en verdere ingenieurs, 23 architecten en 175 opzichters (1 architects- en 4 opzichtersplaatsen waren onvervuld), terwijl bovendien boven de formatie in dienst waren 15 hoofd- en verdere ingenieurs en 35 architecten en opzichters.

De formatie van het korps ambtenaren van den waterstaat en 's lands Burgerlijke Openbare Werken is, zoowel ten behoeve van het toezicht op bediening, bewaking en onderhoud der Babakan-, Kaboejoetan- en Pemali-werken (res. Pekalongan) als voor andere diensten, definitief uitgebreid met 1 ingenieur der 2de klasse, 1 architect, 2 opzichters der 1e klasse, 2 opzichters der 2de klasse en 3 opzichters der 3de klasse. Voorts is in het belang der bevloeiingen in de afd. Banjoewangi (res. Besoeki) bij wijze van tijdelijken maatregel, 1 opzichter der 2de klasse boven de formatie in dienst gesteld en zijn met het oog op de voorbereiding en uitvoering van bevloeiings- en afwateringswerken, welker rentabiliteit niet vaststaat, voorloopig 3 tijdelijke ambtenaren met den titel van tijdelijk ingenieur van den waterstaat aangesteld.

Van de 4 ult. 1905 voor den Indischen dienst uitgezonden ingenieurs, ter benoeming tot adspirant-ingenieur, was 1 nog niet in het kader opgenomen.

Gedurende 1905 waren 10 waterstaatsambtenaren met de functiën van landmeter belast.

De medio April 1905 beschikbare 3 candidaat-opzichters zijn sedert tot opzichter aangesteld, evenals de 2 in het laatst van 1905 uit Nederland uitgezonden opzichters. Van de 22 geslaagden bij het in 1905 afgenomen opzichters-examen kwamen overeenkomstig de regeling van 1899, 8 voor plaatsing in aanmerking, van wie sedert 5 tot opzichter zijn benoemd. Als tijdelijk opzichter (werkbaas) waren in 1905 123 personen gedurende het geheele jaar in dienst (142 in 1904), en bovendien een niet opgegeven aantal gedurende gezamenlijk 885 maanden, wat neerkomt op 73 personen gedurende een vol jaar.

Uitvoering van werken.

In 1905 is aan civiele landswerken ten koste gelegd wegens gewoon onderhoud en herstelling f 3.829.591 en wegens vernieuwing en nieuwe werken f 4.980.442, te zamen f 8.810.033, daaronder niet begrepen het geldswaardig bedrag der verbruikte materialen uit 's lands voorraad.

Waar het doenlijk bleek is bij uitvoering van werken partij getrokken van de werkkrachten van tot dwangarbeid veroordeelden en van politioneel gestraften. De door dezen in 1905 verrichte arbeid ten behoeve van burgerlijke openbare werken wordt op grond der van de hoofden van gewestelijk bestuur (uitgenomen die van Bantam, Besoeki, Djokjakarta, Palembang en Timor) ontvangen gegevens, geacht een geldswaarde te vertegenwoordigen van f 715.796 (civiele gebouwen f 151.868, bevloeiingswerken f 15.198, aanleg en onderhoud van bruggen en wegen f 548.730).

De werken werden in eigen beheer uitgevoerd, met uitzondering van 1 werk dat uitbesteed werd (toewijzing f 18.148).

Gebouwen.

Voor gebouwen (nieuwe werken en vernieuwingen) is, met inbegrip van het geldwaardig bedrag van materialen uit 's lands voorraad, f 1.339.166 verwerkt.

Wijziging is gebracht in de in 1901 vastgestelde regeling der bevoegdheid van de hoofden der departementen van algemeen bestuur tot vervreemding van landsgebouwen, waarvan opruiming in 's lands belang wenschelijk is.

Door den directeur der B. O. W. is aan de hoofden van gewestelijk bestuur en aan de chefs der waterstaatsafdeelingen gelast, dat, waar het niet nadrukkelijk is voorgeschreven, geen bijzondere inrichtingen of verfraaiingen aan landsgebouwen mogen worden aangebracht, tenzij dit onvermijdelijk is.

Wegen en bruggen.

Voor aanleg van nieuwe en verbetering van bestaande wegen, zoomede voor bouw of vernieuwing van bruggen en duikers (dus zonder onderhouds- en herstellingskosten) is in 1905 van landswege besteed f 1.583.694, waarvan f 183.641 voor aanleg of verbetering van wegen in de Preanger Regentschappen en f 149.701 voor gelijksoortige werken in de afd. Krawang (res. Batavia).

PROVINCIALE STATEN.

Overijssel.

Ten behoeve van den aanleg van een stoomtram Almelo—Tubbergen—Ootmarssum—Denekamp is een subsidie toegezegd als renteloos voorschot, welke subsidie, ter keuze van de beheerders van den tramweg, zal worden uitbetaald in 20 jaarlijksche termijnen, elk van f 200 per K.M. voor het deel, dat op vrije baan zal worden aangelegd en van f 175 per K.M. voor het andere deel; óf wel een subsidie in eens, ad f 2718 of f 2378,25 per K.M.

Het bij hernieuwing ingediend voorstel van Ged. Staten betreffende afschaffing van tollen op provinciale wegen en overneming van kunstwegen is aangenomen. Dientengevolge zullen met ingang van 1 Mei 1907 de tollen op de provinciale wegen worden afgeschaft, terwijl een groot aantal wegen als provinciale wegen zullen worden overgenomen, aangelegd of onderhouden (1).

Afwijzend is beschikt op het verzoek van de gemeentebesturen van Tubbergen en Denekamp om uitvoering van eenige werken, tot wegneming van den waterlast op den linkeroever van den Dinkel nabij de rijksgrens.

Besloten is tot oprichting en reglementeering van het waterschap Het Heemserveen.

Voor kennisgeving is aangenomen een mededeeling van W. F. LEFÈBRE, directeur der Geld. Overijs. Stoomtrammaatschappij te Lochem en van I. C. F. LAURILLARD, ingenieur-industrieel te Deventer, dat zij concessie hebben aangevraagd voor aanleg en exploitatie van een stoomtram Deventer—Epe—Elburg.

(1) Men zie hierover een afzonderlijk opstel in dit nummer blz. 193.

Zeeland.

Op voorstel van den heer VAN WAESBERGHE is besloten tot afschaffing der prov. tolheffing met ingang van 1 Mei 1909.

Afwijzend is beschikt op een verzoek van ingezetenen van Ter Neuzen om subsidie voor een daar op te richten ambachtsschool, op grond dat die gemeente ongeneigd is subsidie te verleenen, en op een verzoek van den gemeenteraad van Middelburg om subsidie voor de burgeravondschool aldaar, op grond dat het een inrichting van onderwijs betreft, tot welker oprichting Middelburg krachtens de wet op het M. O. verplicht was, en dat ook uit de geschiedenis dier wet duidelijk blijkt, dat het de bedoeling van den wetgever is geweest, dat de gemeenten, aan welke deze verplichting is opgelegd, zelve de kosten behooren te dragen.

Een crediet van f 500 is verleend aan het dep. Middelburg der Maatschappij tot bevordering van Nijverheid, voor een in Juni 1907 te Middelburg te houden tentoonstelling.

Gewijzigd zijn de bijzondere reglementen voor het waterschap De vrije Polders onder Tholen en voor het waterschap Oud-Vosmeer.

Wijzigingen zijn gebracht in het algemeen reglement voor de polders en waterschappen in Zeeland.

O. a. is ingevoegd een artikel: De werken, bestemd tot waterkeering, zeewering of oeververdediging, daaronder begrepen waterkeerende dijken, worden behoorlijk en overeenkomstig de bestemming beheerd en onderhouden door hen, die daartoe verplicht zijn. Indien dit door Ged. Staten noodzakelijk wordt geacht, worden die werken uitgebreid of nieuwe aangelegd door hen, die tot beheer en

onderhoud verplicht zijn, op de wijze door Ged. Staten te bepalen.

Een nieuw artikel omtrent het onderhoud en de versterking der binnendijken en de daarin gelegen kunstwerken is aangehouden, ten einde daaromtrent opnieuw de verschillende polderbesturen te hooren.

Zuidholland.

Gunstig is beschikt op een adres van den uitgever MARTINUS NIJHOFF, om vergoeding van de boven het toegestaan maximum gemaakte meerdere kosten van drukken enz. van het 1e deel (Rijnland) van het werk van den heer jhr. L. F. TEIXEIRA DE MATTOS «De waterkeeringen, waterschappen en polders in Zuid-Holland», terwijl tevens besloten is ook de verdere deelen van dit werk voor rekening der provincie uit te geven.

Aangenomen is een voorstel om voor de restauratie van de St. Pieterskerk te Leiden een subsidie van f 1000 gedurende 20 jaren te verleenen, na verwerping van een amendement dat als voorwaarde zou gesteld worden een bijdrage van de gemeente Leiden van ten minste f 500 's jaars.

Een verordening is vastgesteld, houdende regeling der voorwaarden, waarop de provincie bereid is, de voorziening tegen afslag der gronden langs den Vliet, ten laste van particulieren, op zich te nemen.

Op aanvraag van den eigenaar van grond gelegen aan den Vliet tusschen den Haagschen Trekvliet en de Lammebrug, zal de provincie op de door Ged. Staten te stellen voorwaarden, de bescherming dier gronden tegen afslag op zich nemen.

Wanneer het geldt het maken van oevervoorzieningen, niet tevens bestemd voor het aanleggen van vaartuigen, zullen geen andere voorwaarden worden gesteld dan die welke verzekeren, dat de eigenaar van den langs het vaarwater gelegen grond aan de provincie de bevoegdheid verleene te beschikken over een strook grond ter breedte van 3 M. uit den oever tot het maken en het in goeden staat houden van die oevervoorziening, welke daar ter plaatse het meest gewenscht wordt geacht; sluitende die bevoegdheid in het geheel vergraven van bewuste strook van 3 M., indien zulks noodig wordt geacht.

INGEZONDEN STUKKEN.

Over eenige verschijnselen, waargenomen bij zeedijken in Zeeland, bij den stormvloed van 12 Maart 1906.

(*Met afbeeldingen.*)

Naar aanleiding van het verweerschrift van de hand van den ingenieur CH. COOMANS, voorkomende in *De Ingenieur* No. 8 van 23 Februari 1907 en gericht tegen mijn artikel voorkomende in *De Ingenieur* No. 51 van 22 Dec. 1906, zij het mij vergund nog eenige opmerkingen te maken.

Waarom ondervond de hypothese COOMANS, ontwikkeld in *De Ingenieur* van 1 Dec. 1906 No. 48, mijnerzijds bestrijding? Zeer zeker niet alleen, omdat ik het met den ingenieur COOMANS oneens was, doch ook om door wrijving van meeningen tot het juiste te geraken en *vooralsnog te trachten te voorkomen — voor zooverre mogelijk — dat tal van polderbesturen, beangst door die hypothese*, zouden overgaan tot het doen van m. i. geheel *onnoodige uitgaven* voor verhooging van binnenbermen van zeedijken.

Wat echter nog erger is; aan *die* dijkplaatsen, waar zich bij den vloed van 12 Maart 1906 aan de binnenzijde afschuivingen hebben voorgedaan, hoewel het vloedmerk beneden de kruin werd gevonden, zou *een argeloos bestuur* zich met een binnenbermverhooging, zonder meer, tevreden stellen; te meer, daar het een ingenieur van den provincialen dienst is die als zijn meening met eenige beslistheid verkondigt, dat de calamiteiten aan *die* dijkplaatsen *slechts* zijn te wijten aan het water dat *door den dijk* kwam.

Ik huiver over de groote verantwoordelijkheid, die zij, die de hypothese van den ingenieur COOMANS aanhangen en er ook in de praktijk in boven aangegeven zin naar handelen, op hun schouders laden, doch aan den anderen kant ben ik toch *gerust gesteld* door het feit, dat de steller der hypothese zelf — voor zooverre hij er mee te maken heeft — voor alle zekerheid het bij die eigenaardige dijkvakken *niet alleen op binnenbermverhooging* laat aankomen, doch ook de kruinen naar boven brengt of wellicht op andere wijze den golfoploop vermindert.

Toen ik het eerste artikel van ingenieur COOMANS las in *De Ingenieur* No. 48 van 1 Dec. 1906 trof mij de interessante hypothese, doch drong zich niet minder de vraag bij mij naar voren: *Had de ingenieur* COOMANS *niet beter gedaan deze hypothese voorloopig niet te publiceeren en* te wachten totdat hij had beschikt over meerdere *degelijke* grondslagen om een debat met een eventueelen tegenstander te kunnen aangaan. Om een naar het mij voorkomt onvruchtbaar debat in het weekblad *De Ingenieur* te voorkomen, verzocht ik dan ook den ingenieur COOMANS, na het verschijnen van een eventueel verweerschrift van zijne hand, *met mij* omtrent zijne en mijne opvatting aangaande „de waargenomen verschijnselen aan zeedijken in Zeeland bij den stormvloed van 12 Maart 1906" *een mondeling debat* te voeren en hiertoe de medewerking te verzoeken van het Bestuur van de Vakafdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Zeer tot mijn leedwezen kreeg ik van den heer COOMANS het antwoord, dat hij in een debat in de Vakafdeeling *absoluut geen heil zag* en dat dergelijke geheel nieuwe beschouwingen geheel *à tête reposée* behandeld moeten worden.

Waar mij derhalve voorloopig zeker geen gelegenheid zal worden gegeven om met den heer COOMANS in een technische vergadering van gedachte te wisselen, daar blijft voor mij niets anders over dan andermaal de welwillendheid van de Redactie van *De Ingenieur* in te roepen om een deel harer kolommen *nog eenmaal* voor dit onderwerp aan mij af te staan; *nog eenmaal!* omdat ik een vruchtbaar vervolg-debat langs dezen weg *mij niet mogelijk voorstel*. Ik mag mij in verband met het bovenstaande dan ook *ontslagen rekenen* om op een eventueel nader verweer van ingenieur COOMANS te moeten ingaan.

Waar ingenieur COOMANS verklaart dat de nieuwe beschouwing *meer à tête reposée* behandeld moet worden, wil ik thans wel verklaren dat het mij voorkomt dat die ingenieur beter had gedaan ook zijn *geheele hypothese meer à tête reposée te beschouwen*, wellicht zoude hij er dan in geslaagd zijn die hypothese vast te knoopen *aan een anderen dijk dan die van den Eerste Bathpolder (zuidelijk deel)*, of indien een dergelijke dijk niet door hem gevonden ware, als gevolg daarvan wellicht tot inzicht zou zijn gekomen beter te doen zijn hypothese — voor zooverre betreft haar practische waarde voor zeedijken — *maar in portefeuille te houden*.

De heer COOMANS bevestigt thans in zijn verweerschrift dat inderdaad de hoogte van den zeedijk van den Eerste Bathpolder (zuidelijk deel) op slechts 2.75 M. + H. W. ligt. Waar ik hem dus *verdacht van een vergissing* te hebben gemaakt, betreffende de opgave van de hoogte van den dijk, bied ik hem mijne verontschuldiging aan, om echter thans *met meer kracht* er bij te voegen dat ik nog niemand heb ontmoet die aanneemt *dat bij den vloed van 12 Maart 1906 over den toen laagsten zeedijk van Zeeland geen water zou zijn geloopen* en het is mijn stellige overtuiging, dat de heer COOMANS en zijn betrouwbare berichtgever wellicht de eenigen zijn, die aannemen dat over dien dijk bij den vloed van 12 Maart 1906 geen water is gegolfd. Natuurlijk beschouw ik hierin mijn collega en dien berichtgever „te goeder trouw".

De hoogte van den zeedijk van den Eerste Bathpolder (zuidelijk deel) lag dus beslist op 2.75 M. + H. W. gemiddeld (na den vloed van 12 Maart is hij verhoogd). En naar ik nu ook thans zeker weet had die dijk ook op enkele plaatsen een hoogte van 2.68 M. + H. W. hetgeen ook klopt met de opgave van ingenieur COOMANS dat 2.75 M. + H. W. *slechts de gemiddelde hoogte is*. Inderdaad doet het mij genoegen voor den heer COOMANS, dat hij die meening is toegedaan dat over dien dijk geen water kwam, want twijfelde ZEd. zelf ook daaraan dan zou zijne hypothese, die aan dien m. i. ongelukkig gekozen dijk haar geboorte dankt, met die gewijzigde meening m. i. tevens van het tapijt van de praktijk moeten zijn verdwenen, waar zij bedoelde: „*dijkscalamiteiten te verklaren*", om geplaatst in een boek met den titel „*Algemeene Wenken voor het aanleggen van nieuwe dijken*" nog een dankbare, vruchtbare en rechtmatige plaats te kunnen vinden.

Om eenige kracht bij te zetten aan zijn bewering, dat over den zeedijk van den Eerste Bathpolder (zuidelijk deel) inderdaad geen water is geloopen, *controleert* als het ware de heer COOMANS de juistheid zijner opgave met hetgeen men kan lezen in een verslag nopens den stormvloed van 12/13 Maart 1906, uitgebracht vanwege het Departement van den Rijkswaterstaat. Dit verslag verscheen na zijn opstel in *De Ingenieur* No. 48. Eilieve! is het dan ingenieur COOMANS *bekend* hoe de Rijkswaterstaat aan de gegevens voor dat verslag is gekomen? Zou het misschien mogelijk zijn dat die Rijkswaterstaat *dat deel van zijn gegevens* verkreeg van dien zelfden betrouwbaren officieelen berichtgever, die ook den heer COOMANS inlichtte?

Laat ik eens uit de school klappen. Telkens en telkens komt het bij mij voor dat ik aan ambtenaren van zoowel Rijks- als Provincialen Waterstaat gegevens verstrek voor hunne verslagen (dit is ook mijn plicht met mijn uitgebreid personeel).

Kan het confronteeren van dergelijke officieele verslagen wel *niet tot eigenaardige tableaux leiden*? Begrijpt nu de heer COOMANS waarom *ik* mij niet zoo direct bedien van officieele verslagen in den geest, zooals *hij* dit hier doet.

Waar echter de ingenieur COOMANS op blz. 149 zich nu eenmaal de moeite heeft gegeven een deel van dit *ook voor mij belangrijk verslag* te citeeren, daar meen ik goed te doen die cijfers nader te beschouwen om dan tevens aan te toonen hoe krachtig deze cijfers *tegen de bedoeling* van den heer COOMANS *mij* van dienst zijn.

Ik herciteer dan hetgeen de heer COOMANS op blz. 149 te lezen geeft:

De hoogte van de dijkskruin van den Eerste Bathpolder was gemiddeld 2.75 M. + H. W., de hoogte van den stormvloed 2.58 M. + H. W. en de golfoploop bleef 0.10 à 0.30 M. beneden de kruin. De Zimmermanpolderdijk heeft tusschen de dijkpalen 0 en 2 een hoogte van 3.40 M. + H. W., de hoogte van den stormvloed bedroeg hier 2.66 M. + H. W. en de golfoploop bleef tot 0.75 M. beneden de kruin. De minste hoogte van den dijk van den Emmanuelpolder werd opgenomen op 2.74 M. + H. W., de golfoploop bereikte hier plaatselijk de kruin, terwijl de stormvloed de hoogte bereikte van 2.66 M. + H. W. De minste hoogte van den dijk van het waterschap Hoedekenskerke tusschen de dijkpalen 33 en 39 bedroeg 2.98 M. + H. W., de stormvloed bereikte hier een hoogte van 2.48 M. + H. W., en de golfoploop bleef minstens 0.30 M. beneden de kruin.

Uit deze enkele mededeelingen blijkt m. i. duidelijk dat er geen golfslag op bedoelde dijkvakken zich heeft voorgedaan en dat op enkele gedeelten hoogstens sprake kan geweest zijn van zeer geringe deining.

Neen! uit deze enkele mededeeling blijkt juist dat over den Eerste Bathpolderzeedijk wel degelijk zeer veel water moet zijn geloopen en wel als volgt:

Gaan wij thans eens na hoe groot die deining is, die *zelfs* de heer COOMANS zeer gering noemt.

De Zimmermanpolderdijk heeft tusschen de dijkpalen 0—2 een hoogte van 3.40 M. + H. W., de hoogte van den golfoploop bleef 0.75 M. beneden de kruin (gemeten langs het talud); stellen wij dit talud met een helling van 1 op 3 zooals (volgens de teekening van den heer COOMANS) bij den Bathpolderzeedijk voorkomt, dan blijkt dat de golfverheffing reikte tot 3.16 M. + H. W. De hoogte van den stormvloed bedroeg daar 2.66 M. + H. W. De golf verhief zich in verticalen zin over een hoogte van + 50 centimeter. Rekent men het talud 1 op 1 (dit is natuurlijk veel te steil) dan bedroeg dus die verticale waterbeweging nog ruim 20 centimeter. De minste hoogte van den dijk van het Waterschap Hoedekenskerke tusschen de dijkpalen 33 en 39 bedroeg 2.98 M. + H. W. de golfoploop bleef 0.30 M. beneden de kruin. Neemt men de helling van het talud wederom 1 op 3 zooals de Bathpolderzeedijk, dan blijkt dat het water is opgeloopen tot op 2.89 M. + H. W. De vloedhoogte was hier 2.48 M. + H. W., zoodat de golfbeweging in verticalen zin gemeten bedroeg + 41 centimeter; neemt men aan dat het talud neigt 1 op 1 (veel te steil natuurlijk) dan komt men nog altijd tot een waterbeweging in verticalen zin gemeten van + 29 centimeter. De deining die nu deze verticale beweging van het water tegen den dijk veroorzaakt noem *ik* doch ook *zelfs* de heer COOMANS gering.

De dijk van den Emmanuelpolder, waar het water aan de kruin kwam, laat ik achterwege, want of het water aan of zeer weinig over de kruin komt is moeielijk te constateeren. (1)

Uit *deze officieele gegevens* blijkt dat bij de dijken aan den Zimmermanpolder en aan den Hoedekenskerkepolder, die met het oog op den vloed van 12 Maart, wat gevaar voor golfoploop betreft, *gunstig zijn gelegen* evenals de Eerste Bathpolderzeedijk, *het water een verticale verheffing had van 20 à 50 cM.*

Nemen wij het minimum aan *om zeker te zijn dat ingenieur Coomans mij hierover niet aanvalt.*

De vloed van 12 Maart 1906 bereikte aan den Bathpolderdijk (zuidelijk deel) een hoogte van 2.58 + H. W. Met een waterbeweging van 20 centimeter in verticalen zin verkrijgt men het peil van 2.58 + 0.20 = 2.78 M. + H. W., waar pertinent opgegeven wordt dat de *gemiddelde* dijkshoogte aldaar bedraagt 2.75 M. + H. W., *dus op tal van plaatsen nog lager*, dat kan uit dien hoofde wel worden beweerd dat het water *met volle teugen over den dijk sloeg.*

Maar ook *uit anderen hoofde*, zonder de vergelijking met de andere dijken die de heer COOMANS ons aanbiedt, kan dit overslaan van water worden aangenomen.

Volgens hetzelfde verslag van den Rijkswaterstaat leest men dat de dijkskruin van den Bathpolderzeedijk ligt *gemiddeld* op 2.75 M. + H. W., de golfoploop bleef van 0.10 à 0.30 M. beneden de kruin, d. w. z. *gemiddeld* 0.20 M. beneden de kruin.

Het buitentalud van dien dijk ligt onder 1 op 3 (zie fig. 1); de golfoploop bereikte dus een hoogte van 2.69 + H. W.

Onomstootelijk meen ik dus hier te bewijzen met de officieele cijfers van het Rijkswaterstaatsverslag, waaraan ingenieur Coomans zooveel waarde hecht, dat het water dus liep over de dijkspunten, die op 2.68 M. + H. W. lagen (*en dat weet ik zeker uit verkregen gegevens dat die hoogtepunten aan den Bathpolderzeedijk zuidelijk deel voorkwamen*) temeer daar die golfoploop tot 2.69 + H. W. ook weer een gemiddelde is.

De verticale golfverheffing zou aan den Bathpolderzeedijk slechts ± 10 cM. hebben bedragen, terwijl die bij de andere gunstig gelegen dijken, aannemende de helling 1 op 3 voor het buitentalud, 40 à 50 cM. zou hebben bedragen.

Wanneer men in een waschkom de vingers wascht of een school botvisch langs den waterkant schiet ontstaat reeds een deining van 5 c.M.

Zou die bij den vloed van 12 Maart 1906 aan den Bathpolderzeedijk niet meer dan tweemaal zoo groot zijn geweest?

Uit de opgave van den heer COOMANS blijkt niet juist of de gemiddelde hoogte van 0.20 M. (de Rijkswaterstaat geeft dit gemiddelde op), die het water beneden de kruin bleef, langs den dijk of verticaal beneden de kruin is bedoeld. (2) Mocht dit laatste de bedoeling zijn dan zou

(1) Men vergete toch vooral niet dat de kruinbedekking en taludbedekking, over dat deel dat niet dagelijksch met het water in aanraking komt, op vele plaatsen tot 10 à 15 c.M. is gescheurd. Al komt het vloedmerk slechts tot aan de kruin dan vindt het water door die scheuren nog wel zijn weg over den dijk in den polder en door de groote longitendinale scheuren in het dijkslichaam.

(2) In dien zin schijnt de ingenieur W. F. DRUYVESTEIJN (zie *De Ingenieur* No. 6, blz. 125) de meting ook te hebben opgevat waar hij schrijft:

«Dat het doorbreken van den zeedijk van het zuidelijk gedeelte van den Eerste Bathpolder zou veroorzaakt zijn door het vloeien van water door- en niet over den dijk, is bijna niet te begrijpen. De hoogte van dien dijk is 2.75 M. + H.W. of slechts 0.17 M. boven den stormvloedshoogte van 12 Maart 1906. Indien, zooals wordt medegedeeld, het vloedmerk 10 à 20 cM. beneden de dijkskruin is aangetroffen, dan zou er daar in het geheel geen golfoploop zijn geweest, hetgeen toch niet is aan te nemen, al ligt de dijk niet op de windstreek. De zeedijk van het poldertje «Al te klein» op Noord-Beveland, die ook van den wind af is gekeerd, heeft een hoogte van 3 M. + H.W. (zie fig. 4) en liep op 12 Maart gedurende ruim een uur over.

In fig. 4 is het profiel van den zeedijk van den polder «Al te klein» geteekend.

GEMIDDELD DWARSPROFIEL ZEEDIJK VAN DEN EERSTE BATHPOLDER (ZUIDELIJK DEEL).

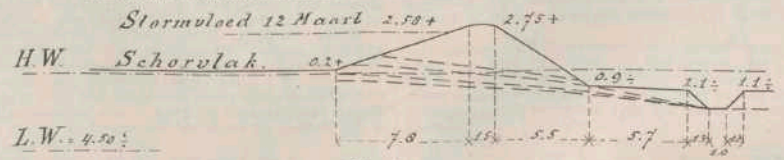


Fig. 1.

de golfoploop bij den Bathpolderzeedijk hebben gereikt tot op 2.75 — 0.20 = 2.55 + H. W.; dit is 3 cM. beneden den vloedstand. *Dat dit onwaar moet zijn mag ik toch wel ronduit zeggen zonder de grenzen der welvoegelijkheid te overschrijden.*

Ik neem echter aan dat de meting van den golfoploop beneden de kruin heeft plaats gehad *langs het talud* en heb dan naar het mij voorkomt voldoende bewezen, met de officieele gegevens door den heer COOMANS verstrekt, dat zijn berichtgever *zich moet hebben vergist* (1) of is dit voor den heer COOMANS nog niet genoeg, laat hij dan in elk geval toegeven dat men aan een dergelijken dijk in elk geval geen diepzinnige hypothese moet vasthechten over het „*hoe zou toch het eerste water hier in den polder zijn gedrongen*" (2).

Hierbij zou ik het kunnen laten. Waar ik aannemelijk *bewezen heb* dat de hypothese gebouwd is op een zoo onzekeren grondslag is elk vruchtdragend debat over haar practische waarde vrijwel onmogelijk.

Toch ben ik verplicht mij te verzetten tegen de *onjuiste voorstelling* van den heer COOMANS alsof ik alleen beweerd zou hebben dat de calamiteiten aan de dijkvakken van Brouwershaven in 1906 veel grooter waren dan in 1894. (Zie *De Ingenieur* No. 8 1907 blz. 149).

Ik heb o. a. ook dit geschreven: (Zie *De Ingenieur* No. 51 1906 blz. 975).

Niettegenstaande nu de vloed van 12 Maart 1906 belangrijk lager was dan die van 1894, ontstonden juist in 1906 tal van calamiteiten **op plaatsen**, waar in 1894 niet het minste aan den dijk te zien was. Ook ontstonden **op die plaatsen** die karakteristieke scheuren in de kruinen longitudinaal, goed op te nemen, zonder dat het binnentalud de minste beschadiging aangaf, en ook **daar**, waar overslag van water onbeduidend was geweest.

En zeer verwondert het mij dat daarop de ingenieur COOMANS verder schrijft:

dat de calamiteiten in 1906 **niet precies** op dezelfde plaats zijn voorgekomen als in 1894, komt mij voor **al heel weinig** te bewijzen.

Wel degelijk komt het hier juist op aan, anders zou inderdaad mijn geheel betoog geen zin hebben. Heeft de heer COOMANS dat dan niet begrepen? Die woorden „**niet precies**", doen mede het geheele verweer van den heer COOMANS tuimelen. Hier valt op de zwakheid van zijn verweer het volle zonlicht.

Waar ik aantoon dat op tal van dijkplaatsen in *1894* **geen** binnenafschuivingen plaats hadden, **daar** waar zij **wel** werden aangetroffen in *1906*, niettegenstaande in 1894 het water veel hooger was dan in 1906, daar heb ik aangetoond dat de hypothese van den heer COOMANS **op die plaatsen** geheel **niet** opgaat, want dan moest de zaak juist andersom zich hebben voorgedaan (aan den heer COOMANS laat ik de moeielijke taak over te bewijzen dat zijn hypothese ergens **wel** opgaat).

Mijne beweringen hieromtrent zijn *zeer juist* in stede van *onjuist* geweest (mits natuurlijk op dezelfde plaatsen blijvende; *men valt toch zijn tegenstander niet aan met citaties waarvan men zelf erkent dat zij* **niet** „**precies**" *op hun plaats zijn*), en om dat nog eens helder te doen uitkomen heb ik in teekening gebracht kaartjes van Noord- en Zuid-Schouwen (fig. 2 en 3), waaruit kan blijken dat inderdaad **daar** waar in 1906 zich calamiteiten voordeden deze in 1894 achterwege bleven. Een ieder kan deze gegevens doen controleeren.

Aan den zuidkant van Schouwen is het juist andersom. Daar was het zeewater bij den vloed van 12 Maart 1906 hooger dan in 1894 en *op 3 plaatsen waar* in 1894 (zie schetskaartje) wel afschuivingen voorkwamen viel in 1906 *niets*

(1) Waar ik in mijne tegen dehypothese COOMANS «hoogst bedenkelijke noot» in *De Ingenieur* No. 5 de meening neerschreef dat de berichtgever of de heer COOMANS zelf zich met het vloedmerk aan den Bathpolderzeedijk bij den vloed van 12 Maart 1906 wellicht vergist heeft en wellicht een secundair vloedmerk vond, heb ik niet alleen willen bedoelen «het vloedmerk van den 2en vloed», zóó oolijk zal de berichtgever toch niet zijn geweest zich daardoor te laten verschalken, doch het komt vooral bij zeearmen die eenigszins liggen in de windrichting wel voor, door kleine zwenking van den wind, dat men aan een dijk 2 vloedmerken vindt in stede van een. Den heer COOMANS o. m. in ancienniteit zooveel meer met Zeeuwsche zeeweringen vertrouwd dan ik, zal deze aangelegenheid wel bekend zijn.

(2) Ook zonder zwaren golfslag was de druk op den dijk excentrisch abnormaal groot. Ook hier dus scheuren in 't midden van de kruin.

SCHETSKAART VAN EEN GEDEELTE NOORD-SCHOUWEN, AANGEVENDE **alle** BINNENBELOOPSCHE AFSCHUIVINGEN, VOORGEKOMEN BIJ DE GROOTE STORMVLOEDEN VAN DECEMBER 1894 EN MAART 1906.

(Aan andere gedeelten van geheel Noord-Schouwen kwamen in beide jaren geen afschuivingen voor.)

Niettegenstaande in 1906 het vloedpeil veel lager — dus de hydraulische druk veel minder was dan in 1894, kwamen op tal van plaatsen in 1906 afschuivingen voor daar, waar zij in 1894 achterwege bleven.
Tusschen de dijkpalen 25—29 werd **na** 1894 **de golfoploop verminderd**, **in** 1906 was dan ook **geen sprake van calamiteit** aldaar.
De zes afschuivingen van 1894 tusschen palen 25 en 29 liggen alle dicht bij elkaar, zij zijn met drie zwarte blokjes aangegeven.



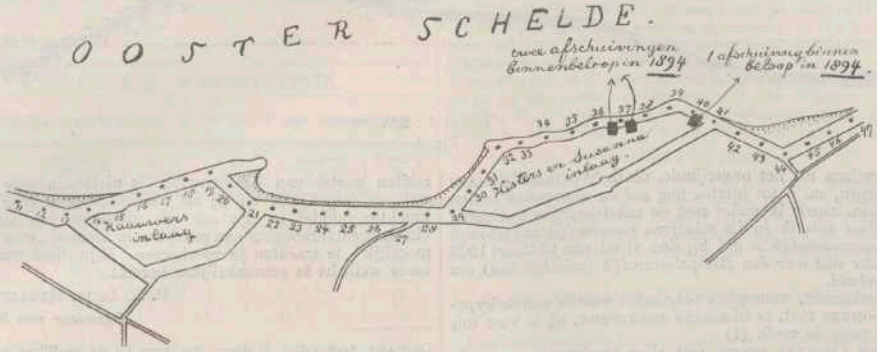
Schaal 1 : 20 000.

Fig. 2.

SCHETSKAART VAN EEN GEDEELTE VAN ZUID-SCHOUWEN, AANGEVENDE alle BINNENBELOOPSCHE AFSCHUIVINGEN AAN DEN ZEEDIJK BIJ DEN GROOTEN STORMVLOED VAN DECEMBER 1894.

Aan **dit geheele dijkvak** kwam in 1906 **niet een enkele afschuiving voor,** niettegenstaande **in dat jaar** de vloed belangrijk **hooger** was en de hydraulische druk (factor in hypothese COOMANS) dus ook **grooter** was dan in 1894.

Men wete echter dat na 1894 de betrokken dijk is **verhoogd** zoodat het water zeker niet meer **over** den dijk kwam.



Schaal 1 : 20.000.

Fig. 3.

een schade te ontdekken, de dijkskruinen waren daar na 1894 *opgehoogd*. Wederom ik herzeg: Contra hypothese COOMANS.

Mijne beide schetskaartjes van Noord- en Zuid-Schouwen geven beter overzicht dan cijfers en staatjes, die den lezer vermoeien en een juist inzicht onmogelijk maken. Zeer merkwaardig is het feit dat zoowel in 1894 als in 1906 tusschen dijkpalen No. 20—21, nabij Brouwershaven, precies op dezelfde plaats een afschuiving ontstond (de eenige plaats) en werkelijk was de berm hier weggeschoven in de bermsloot. Hypothese COOMANS ging hier blijkbaar op? Inderdaad is dit mogelijk; *men wete echter* dat spoedig bleek dat de dijk daar rust op een *oude fundeering van een gebouw of sluis*. Ditmaal kwamen al die fundeeringsbrokken aan het licht. Inderdaad! hier had wellicht gewone onderloopsheid plaats gehad. De meeste dijken zijn nu eenmaal niet op oude huizen gebouwd. Dit is een *unicum*.

Op mijn vraag aan den heer COOMANS of hij zeker wist dat de door hem besproken binnenafschuivingen aan den Eerste Bathpolderzeedijk niet vóór 12 Maart 1906 reeds bestonden kreeg ik het pertinente antwoord van ja!

Ik moet dus aannemen dat de ingenieur COOMANS (blijkbaar den vloed van 12 Maart 1906 vermoedende) kort voor dien vloed speciaal die binnenafschuivingen, *die veel voorkomen*, heeft doen nagaan, en is dit niet gebeurd dan veroorloof ik mij, wederom zijne overtuiging respecteerende, die pertinente zekerheid te betwijfelen.

De Bathpolderzeedijk van voorheen kon er niet op bogen een dergelijke bijzondere overdreven aandacht te hebben getrokken.

De ingenieur COOMANS deelt mede, dat mijn mededeeling dat het op 12 Maart 1906 harder heeft gewaaid dan op 22 December 1894 niet juist is. (1) Welnu! wellicht is dit ook niet zoo juist, evenals mijn bewering, dat *de meeste* binnenbermen van zeedijken in Zeeland reeds *schier alle* op H. W. liggen. Deze onjuistheden doen intusschen niets af aan *de juistheid van bestrijding van de hypothese* COOMANS waar het toch om gaat. Waar het wel op aankomt is dit, dat de vloed van 12 Maart 1906 gepaard ging met *zware deining* en die van 1894 *niet*. Een deining houdt inderdaad weinig verband met de windvlagen, die zich voordoen *tijdens de deining* (de golfslag heeft wel direct met den wind te maken) doch meer met stormen, die er *aan vooraf gaan* en nog meer met *abnormale* vloed- en ebbestroomen, vooral waar deze zich vertoonen in zeeëngten en zeearmen. Het is juist die *zware deining of grondzeeën*, die als *mokerslagen* op de dijken over het geheele watertalud den dijk deden sidderen en beven en scheuren volgens het midden in de kruin, in de langsrichting. De volgens het midden in de kruin, in de langsrichting. De ingenieur van den Rijkswaterstaat W. F. DRUYVESTEIJN schrijft uit *eigen* ervaring daaromtrent (zie *De Ingenieur* no. 6 blz. 123) het navolgende:

> Toen ik op den gedenkwaardigen 12den Maart des namiddags om 3 uur, toen de vloed hier op het hoogst was, op één der zeedijken van Noord-Beveland stond te wachten op den veerman, die mij naar Walcheren moest overbrengen doch niet verscheen, werd ik getroffen door de kracht waarmee iedere golf die uit de zee kwam aanzetten tegen den dijk aanbeukte.

Ervaringen omtrent dergelijke deiningen of grondzeeën deed ik op toen ik als ingenieur bij een *anderen* waterstaat dan *die* waarbij de ingenieur COOMANS behoort dienst deed.

Het betrof toen echter geen Scheldezee.

De heer COOMANS vertoefde wellicht *rustig* in Goes toen ik mij kweet van de opdracht *om peilingen te doen* aan Karlimon Djawa-eilanden ten Noorden van Java.

Het breed opgezet verweer van ingenieur COOMANS zoude ik verder op den voet kunnen volgen. Ik herhaal echter „een vruchtbaar debat had zich alleen mondeling in een technische vergadering laten voeren".

Ook mijne beschouwing over het dijksgedeelte „als balk" en zelfs *de verklaring van de wijze hoe* het komt dat die balk **zoo** scheurt onder invloed van de beukende kracht van het water op de dijken kan men achterwege laten en de oplossing van dat onderdeel is wellicht beter te geven *door den een of anderen knappen professor*. (1) Maar wel is zeker dat

---

(1) Hetgeen ik omtrent de windkracht heb medegedeeld bij den vloed van 1894, n.m.l. dat die kracht slechts ± 50 K.G. was, heb ik ontleend aan het officieele stormrapport door mijnen geachten ambtsvoorganger uitgebracht aan het Dagelijksch Bestuur van het waterschap Schouwen.

Dat bij dien vloed op het oogenblik dat het water het hoogst was, het stiller moet zijn geweest volgt ook uit dat verslag.

Ik citeer hier woordelijk hetgeen mijn voorganger schrijft:

»Nadat reeds dagen lang depressie op depressie elkaar opvolgde en het bij vlagen uit het Zuidwesten zeer hevig gewaaid had, stormde het op 22 December den ganschen dag uit het Zuidwesten tot Westen met een windkracht van ongeveer 50 tot 60 K.G. per M².

»'s Avonds schoot de wind weer naar het Noordwesten, waardoor *niettegenstaande de windkracht minder hevig was*, geheel onverwachts het water tot een ongekende hoogte opliep.

Terwijl het tegen 10½ uur hoogwater moest zijn, vloeide het door tot circa 1 uur en bereikte toen te Zierikzee de hoogte van 2.45 M. + H. W.; dat is tot de hoogte, die het water bij overlevering in Februari 1825 moet bereikt hebben.»

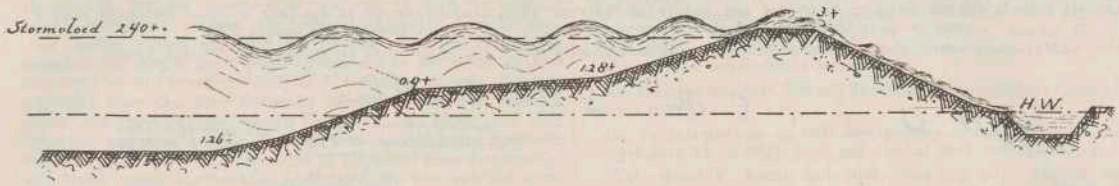
Dat een dergelijk rapport van mijn voorganger mij het recht gaf dit te schrijven zal wel niemand willen betwisten. Aan de juistheid van dat rapport twijfel ik ook in dit geval geenszins.

Intusschen moet ik erkennen dat mijn opmerking alsof het bij den vloed van 1894 het water stil was geweest, wel overdreven is. Ik had hiervoor een ander woord moeten kiezen.

Het staat vast dat die »als mokerslagen op den dijk neervallende deinings« in 1894 *niet* en in 1906 *wel* voorkwam en dat is voor mij hoofdzaak.

(1) Op bladz. 975 van *De Ingenieur* No. 51, jaar 1906, schreef ik: »De enorme kracht K^1, voor het geval het water midden op de kruin plast, doet den balk in het midden scheuren volgens S (de vorm van de scheur in de afbeelding is na de inwatering). Plast

DWARSPROFIEL ZEEDIJK VAN DEN POLDER AL TE KLEIN OP NOORD-BEVELAND.



Schaal 1 : 200.
Fig. 4.

mijne bewijzen uit het ongerijmde, die de hypothese COOMANS omverwerpen, m. i. tot hiertoe nog *pal* en *onaangetast* in den strijd staan, zooals ik nader met de schetskaartjes toelichtte.

Bovendien heb ik in dit schrijven *aannemelijk* aangetoond dat het *onaannemelijk* is dat bij den vloed van 12 Maart 1906 *het zeewater niet over den Bathpolderzeedijk (zuidelijk deel) zou hebben gevloeid.*

Het fundament, waarop de practische waarde van de hypothese COOMANS rust, is hiermede *ondergraven*, zij is voor mij dood, *zij ruste in vrede.* (1)

De heer COOMANS meent met zijne beschouwing over de rijzing van het grondwater (2) in het dijkslichaam *in zeer goed gezelschap te zijn met den G. J. Hoogesteger*, ingenieur te Amsterdam.

Ik intusschen, stel mij tevreden met de gedachte dat *de hydrologische rechterhand van den heer J. M. K. Pennink met de beide handen van den ingenieur van den Rijkswaterstaat W. F. Druyvesteijn, nader vermeerderd met die van den ingenieur A. R. van Loon, met mijne tien vingers zeven handen vormen roeiende in hetzelfde schuitje voor zooverre zij „bermverhooging naar aanleiding van de hypothese Coomans" uit den booze achten.* (3) Deze coalitie, zij moge al niet zetelen op denzelfden wortel van beschouwing, is niettemin voor mij een welkom samengaan en zij zal wellicht blijken voor mij een krachtig middel te zijn om het uitvoeren van noodelooze binnenbermverhooging aan zeedijken in Zeeland „voor zooverre mogelijk" te trachten te voorkomen. Mijn doel wordt hiermede wellicht te gemakkelijker bereikt.

R. R. L. DE MURALT C. I.
Ingenieur van Schouwen.

---

het water beneden de kruin volgens K^2, dan leeren de beginselen van de toegepaste mechanica dat de gevaarlijke doorsnede wel is waar niet precies in het midden maar dan toch vlak bij het midden ligt, d. w. z. de scheur vertoont zich eveneens bij S (mijne verklaring voor de scheuren in den zeedijk van den Bathpolder) in de kruin».

Natuurlijk heb ik hierbij het enorme eigengewicht van den dijk in rekening gebracht. Het eigengewicht is m. i. steeds belangrijk grooter dan de uitwendige kracht. De gevaarlijke doorsnede blijft daarom altijd nabij het midden. Het doorbreken van staven in het midden (ook bij staven zonder noemenswaardig gewicht in vergelijking van de uitwendige kracht) door excentrische mobiele belasting komt ook voor o. a. bij ijzeren staven; dit is dan wellicht te wijten aan de groote trillingen nabij het midden. Immers, daar komt altijd de grootste doorbuiging voor. (Maximum afwijking $^1/_{12}$ uit het midden).

(1) De hypothese COOMANS gaat m. i. misschien gedeeltelijk wel op bij rivierdijken, wanneer het water weken en weken een abnormalen hoogen stand heeft. Het geheele zaat van den dijk wordt dan ondermijnd. Er ontstaan dan geen afschuivingen aan de binnenzijde, doch het geheele dijkslichaam zakt in en de geheele kruin verlaagt zich dan.

Een bevoegde zou hieromtrent bij gelegenheid van een mondeling debat in een technische vergadering gemakkelijk in het kort hierover kunnen inlichten.

(2) Op bladzijde 150 verklaart de ingenieur COOMANS, nog wel met cursieve letters, dat de zeer natte periode van 1905 ook al invloed heeft gehad op den grondwaterstand in den dijk. In 1905 is er gedurende het geheele jaar ± 75 cM. regen gevallen. In tal van maanden overtrof de verdamping de regenval, doch ook het meeste regenwater loopt langs en niet in den dijk. Stellen wij nu toch nog dat 25 cM. water in den dijk was gedrongen. Een normale dijk met een oppervlak van 20 M². en 150 M³. inhoud per Meter lengte moet dus opnemen ± 7 M³. water verdeeld over een geheel jaar. Wat heeft dit water nu voor invloed op een zeedijk? Het is ook algemeen bekend dat men, in een dijk in het natste seizoen bij langdurigen regen 30 à 40 cM. gravende, altijd geheele droge grond ontmoet. Laat de heer COOMANS met een schopje zelf eens in den dijk graven, dan kan hij zich van de juistheid van mijn opmerking ten volle overtuigen.

(3) De heer COOMANS voelt zich met zijne beschouwing over de rijzing van het grondwater in het dijkslichaam in goed gezelschap met den heer ingenieur HOOGESTEGER. Uit een dergelijke verklaring zou men opmaken, alsof ik de beweging van dat grondwater, zooals die ingenieur en de heer COOMANS bespreken, niet in hoofdzaak zou aannemen. De grondwaterbeweging in den dijk was op zichzelf reeds aan onze voorvaderen bekend, zeer zeker bij die lieden, die aan Koudekerke in Schouwen woonden. De nieuwigheid, die de heer COOMANS verkondigt is deze: dat men bij de zeedijken in Zeeland aan de binnenzijde bij den vloed van 12 Maart 1906 tal van afschuivingen zou hebben gekregen, die geheel alleen aan dat grondwater zouden zijn te wijten. Ziet! deze nieuwigheid moet m. i. geheel worden verworpen. Bij zandtaluds — zooals die door des heeren PENNINKS' hydrologischen rechterhand worden bedoeld, — neem ik aan, dat door die waterbeweging het talud wel afkalft. Ik ben het op dat punt dan ook met den heer HOOGESTEGER geheel eens.

BOEKBESPREKING.

Elektrotechnische Zeitschrift, afl. 8, 21 Febr. 1907.

RUNDSCHAU. — 4 kolommen. — Een overzicht van de verschillende tegenwoordig in gebruik zijnde soorten van booglampen, waaronder genoemd worden: *a.* De gewone booglamp met boven elkaar geplaatste kolen, zonder belemmering van den luchttoevoer. Het stroomverbruik bedraagt ca. 0.5 watt per H.K.; *b.* De booglamp met langen brandduur, waarbij de luchttoevoer zooveel mogelijk afgesloten wordt. Brandduur 250 tot 300 uur, stroomverbruik 0.9 tot 1.5 watt per H.K.; *c.* De spaarlampen, een kleiner type der sub *b* genoemde booglampen. Zij gebruiken van 3 tot 5 ampère aan stroom en branden 20 tot 30 uren; *d.* Booglampen met kolen, waarin diverse zouten zijn gemengd. Hiertoe behooren de vlambooglampen en de intensief booglampen. Haar nuttig effect is zeer hoog; haar brandtijd daarentegen betrekkelijk kort; *e.* Intensief booglampen met zuivere kolen, welke met een hooge spanning (80 volt) branden en een zuiver wit licht afgeven. Het nuttig effect is evenwel geringer dan de sub *d* genoemde lampen.

S. G. FREUND. — *Die neue Zugsteuerung der Westinghouse-Gesellschaft.* — 7 kolommen, 10 figuren. — Het nieuwe contrôlesysteem werkt met door lucht gedreven schakelaars, waarvan de luchtdruk van af de bestuurdersplaats electromagnetisch geregeld wordt. De schema's van de inrichtingen voor gelijkstroom en voor wisselstroom zijn aangegeven, eveneens een beschrijving met illustratie van enkele der voornaamste onderdeelen.

E. WIKANDER. — *Der Einflusz der neuen Metallfaden-Glühlampen auf die Wahl der Verbrauchsspannung für neue Elektrizitätswerke.* — 1 kolom. — Als gevolg van de verschillende nieuwere soorten van gloeilampen, welke in den laatsten tijd veel in gebruik zijn gekomen, mocht men verwachten, dat er een bepaalde spanning bestaat, welke aan te bevelen zou zijn voor nieuw op te richten electriciteitswerken. Uit verschillende bij bestaande electriciteitswerken ingewonnen inlichtingen blijkt, dat een spanning van ca. 120 volt het meest aan te bevelen is.

F. UPPENBORN. — *Ueber die Bestimmung der mittleren Horizontal-Lichtstärke von Glühlampen.* — 11 kolommen, 2 figuren. — Voor het bepalen van de gemiddelde horizontale lichtsterkte van gloeilampen gebruikt men de navolgende methoden: *a.* De directe meting. Deze methode is zeer omslachtig en tijdroovend; *b.* De «Verbands»-methode; *c.* De hoekspiegelingmethode van SIEMENS & HALSKE. Metingen, volgens de sub *b* en *c* genoemde methoden uitgevoerd, geschieden vlugger, doch goede resultaten zijn alleen te verkrijgen, wanneer lichtsterkte en draadvorm van de proef- en normaallamp zooveel mogelijk overeenkomen; *d.* De rotatiemethode. Deze methode, welke voornamelijk in de V. S. A. gebruikt wordt, vindt nu ook algemeen ingang in Europa. Fouten komen voor wegens het slingeren van de draden tijdens het roteeren en het niet centrisch plaatsen van de lamp. De snelheid van de rotatie, welke de meest juiste metingen geeft, is ongeveer 200 toeren per minuut. Goede resultaten verkrijgt men door vergelijking van een

proeflamp met een normaallamp van denzelfden vorm en lichtsterkte. Metingen kunnen volgens deze methode snel uitgevoerd worden. Een combinatie van de rotatiemethode met een der hoekspiegelmethoden levert geen juistere meting.

J. Jacob. — *Vielfach-Umschalte-Einrichtungen für die Fernsprech-Anlage Nürnberg-Fürth.* — 15 kolommen, 3 figuren. — Vervolg van afl. 7.

WEERKUNDIGE WAARNEMINGEN.

Weerkundige waarnemingen te de Bilt, 7 uur voormiddag.

1907.	Barometerstand in mM.	Windrichting.	Windkracht, naar Beaufort 12-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Neerslag in mM.
7 Maart	772.7	Z.	1	— 0.2	1
8 »	760.0	W.	4	+ 6.2	5
9 »	763.9	N.W.	5	0.8	12
10 »	759.4	Z.O.	2	— 1.1	3
11 »	764.6	N.O.	1	— 1.2	1
12 »	772.8	N.N.W.	2	— 0.2	—
13 »	764.8	Z.W.	5	+ 4.0	1

RIVIERBERICHTEN.

Waterhoogten in Meters + N.A.P. 8 uur voormiddag.

1907.	Keulen, 7 uur vm.	Lobith.	Nijmegen.	Arnhem.	Westervoort (reg. pl.)	Maastricht. (brug)	Venlo.	Grave.
8 Maart	38.55	11.56	9.13	9.13	9.58	42.59	11.49	8.06
9 »	38.41	11.44	9.03	9.00	9.47	42.66	11.33	7.89
10 »	38.38	11.35	8.91	8.97	9.38	42.71	11.36	7.80
11 »	38.39	11.28	8.85	8.87	9.32	43.23	11.45	7.81
12 »	38.56	11.23	8.80	8.82	9.27	43.45	12.41	8.03
13 »	39.09	11.30	8.86	8.88	9.33	43.18	12.63	8.71
14 »	40.00	11.62	9.13	9.09	9.57	43.22	12.46	8.74

BINNENLANDSCHE BERICHTEN.

Vergaderingen van Instituut en Vakafdeelingen.

Naar wij vernemen zullen op de volgende data vergaderingen plaats hebben: 13 April, vakafdeeling voor bouw- en waterbouwkunde; 20 April, afdeeling voor werktuig- en scheepsbouw; 27 April, Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Tentoonstelling van geschilderde trapramen.

De Vereeniging Comité van St. Lucas zal op Zondag, Maandag en Dinsdag 17—19 Maart a.s. een tentoonstelling houden te Delft in het gebouw De Korenbeurs van 3 geschilderde trapramen bestemd voor het Administratiegebouw der Nederlandsch-Indische Spoorwegmaatschappij te Semarang.

Deze ramen, waarvan het grootste een afmeting heeft van 25 M². zijn bewerkt in de glasbranderij 't Prinsenhof van J. L. Schouten c. b. i. naar een ontwerp van H. Veldhuis, chef van de werkplaats dier inrichting.

Raad van Arbitrage voor de bouwbedrijven in Nederland.

In een op 15 Februari te Amsterdam gehouden vergadering van vertegenwoordigers der Constitueerende vereenigingen, Vereeniging van Delftsche Ingenieurs, Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst, en Nederlandsche Aannemersbond, werden tot leden van den Raad uit de door die vereenigingen gestelde candidaten gekozen de heeren W. K. du Croix c. i., ingenieur 1e kl. van den Rijkswaterstaat te Breda; B. M. Gratama c. i., hoofdingenieur der Nederlandsch-Indische Spoorweg-Maatschappij te 's-Gravenhage; J. van Hasselt c. i., oud-directeur van P. W. te Amsterdam; J. J. s'Jacob c. i., hoofdingenieur der H. IJ. S. M. te Amsterdam; P. H. Kemper c. i., hoofdingenieur-directeur van den Rijkswaterstaat te Haarlem, P. J. v. Voorst Vader c. i., secretaris der Vereeniging van Delftsche ingenieurs te 's-Gravenhage; J. F. Klinkhamer b. i., hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, W. C. Metzelaar c. b. i., hoofdingenieur voor de gevangenissen en rechtsgebouwen te 's-Gravenhage; C. Muysken, architect-ingenieur te Baarn; C. B. Posthumus Meyjes, architect te Amsterdam, A. Salm G.Bz., idem te Amsterdam, en J. Verheul Dzn., idem te Rotterdam; A. Weyers Wzn., aannemer van publieke werken te Tilburg; W. van Leeuwen Jr., idem te Rotterdam; J. van Noordenne, idem te Utrecht; B. Groenewegen, idem te Haarlem; J. N. Kruizinga, idem te Groningen; W. F. Hoyinck, idem te Westervoort; A. Stigter, idem te 's-Gravenhage; H. J. Geyl J.Czn., idem te Haarlem; F. de Herder, idem te Zwolle; H. Brand Lzn., idem te Gorinchem, J. N. Hendrix, idem te Amsterdam, en W. de Vlugt, idem te Amsterdam.

Steenkolen in Limburg.

De Nederlandsche Maatschappij tot het verrichten van mijnbouwkundige werken deelt mede, dat zij bij haar boring nabij Helden, ongeveer 10 K.M. westelijk van Venlo, welke zij voor rekening van de Rijksopsporing van Delfstoffen verricht, op een diepte van 750 M. het steenkolenterrein heeft aangeboord.

Tweede Internationaal Congres voor schoolhygiëne te Londen.

Het Nederlandsch Comité van het te Londen van 5—14 Aug. 1907 te houden tweede internationaal congres voor schoolhygiëne deelt ons mede, dat, tegelijk met het congres, zal gehouden worden een internationale tentoonstelling van al wat betrekking heeft op schoolbouw, schoolinrichting en onderwijs. Over deze tentoonstelling kan men inlichtingen bekomen bij the Royal Sanitary Institute Margaret, Street, Londen W.

Het eerste congres werd in April 1904 te Neurenberg gehouden. Nederland was daar goed en talrijk vertegenwoordigd. Er was toen reeds besloten tot het vormen van een permanent internationaal comité, dat zich bezighoudt met de schoolhygiëne in den meest uitgebreiden zin, uitgaande van den drang om naast de geestelijke vorming van het kind ook de lichamelijke ontwikkeling, gezondheid en karaktervorming een plaats bij de opvoeding toe te kennen.

Er zijn 11 sectiën op het congres te Londen, waarvan sommige van technischen aard. Wij laten ze hier volgen:

I. Physiologie en psychologie der opvoeding.
II. Medisch en hygiënisch schooltoezicht.
III. De hygiëne der onderwijzers.
IV. Onderwijs in hygiëne voor onderwijzers en leerlingen.
V. Lichamelijke opvoeding.
VI. Hygiëne der leerlingen buiten de school. Vacantiekampen en vacantie-scholen. Betrekkingen tusschen gezin en school.
VII. Besmettelijke ziekten, slechte gezondheid en andere redenen voor schoolverzuim.
VIII. Bijzondere scholen voor zwakzinnige en abnormale kinderen.
IX. Scholen voor blinde, doove en stomme kinderen.
X. Hygiëne der internaten.
XI. Het schoolgebouw.

Behalve de vergaderingen der Sectiën zullen op vier algemeene vergaderingen behandeld worden:

I. Methoden voor het eerste en later geneeskundig onderzoek van schoolkinderen.
II. Schoolarbeid, met betrekking tot:
  a. den duur der lessen.
  b. de volgorde der vakken.
  c. het jaargetijde.
III. De school en haar verhouding tot de tuberculose.
IV. Verlichting en ventilatie van schoollokalen.

Aanmeldingen voor het lidmaatschap, waarvan de kosten voor Nederland f 15 bedragen, kunnen geschieden bij den secretaris-penningmeester, G. Polvliet, kapitein der infanterie, Weteringplantsoen 12, Amsterdam.

Betuwsche Stoomtramwegmaatschappij.

Een bijvoegsel tot de *Ned. St.-Courant* van 5 Maart 1907, No. 54, bevat de statuten der Naaml. Venn. Betuwsche Stoomtramwegmaatschappij te Elst.

Doel: Aanleggen en exploiteeren van spoorwegen en van andere ondernemingen dienende tot bevordering van het verkeer op haar lijnen; *Duur:* 50 jaar; *Kapitaal:* f 629,000 verdeeld in 629 aandeelen van f 1000; *Bestuur:* een directeur onder toezicht van een

raad van commissarissen bestaande uit 5 of 7 leden. Bij de oprichting zijn benoemd tot directeur de heer D. Nepveu te Arnhem, en tot commissarissen G. W. A. W. baron van der Feltz, burgemeester te Elst, H. J. baron van Doorn van West-Capelle te Wageningen, Mr. K. M. G. de Meijier, directeur van de Arnhemsche Bankver. Pliester & Co. te Arnhem, Mr. A. I. M. J. baron van Wijnbergen, lid van de Tweede Kamer der Staten-Generaal te Arnhem, J. D. Sickler, koopman te Amsterdam, C. A. E. Courbois, notaris te Nijmegen, en W. A. R. de Bruijn te Bemmel.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W.

Overgeplaatst: van den gewestelijken dienst in de residentie Besoeki naar dien in de residentie Bali en Lombok de opzichter 2e kl. W. P. Bloem; van den gewestelijken dienst in de residentie Palembang naar dien in de residentie Djambi, ten einde als eerstaanwezend waterstaatsambtenaar op te treden, de opzichter 1e kl. H. van der Sande; van den gewestelijken dienst in de residentie Kedoe naar dien in de residentie Palembang, de opzichter 1e kl. A. J. de la Rambelje.

Verleend: wegens langdurigen dienst, een jaar verlof naar Europa, aan den opzichter 2e kl. D. O. L. Cornelius, met bepaling dat hij zijn betrekking den 5en Mei 1907 zal nederleggen.

Tijdelijk belast: met de waarn. der betrekking van opzichter 3e kl., de onderopzichters 3e kl. bij de expl. van Staatsspoorwegen, F. C. R. Wijnen en Ph. J. Houthuizen.

Bij de Staatsspoorwegen op Java.

Ingetrokken: op verzoek, het besluit waarbij aan den gewezen onderopzichter 1e kl. bij de exploitatie F. J. Coenraad, wegens langdurigen dienst voor den tijd van een jaar verlof naar Europa is verleend.

Ontslagen: op verzoek, eervol, uit 's lands dienst, de onderopzichter 1e kl. bij de expl. P. E. Ferdinandus, en de onder-opzichter 2e kl. bij de expl. Jhr. E. J. A. Clifford Koco van Breugel.

Bij den dienst van het Mijnwezen.

Overgeplaatst: van Pangkal Pinang (Banka) naar Batavia, teneinde aldaar werkzaam te zijn op het hoofdbureau van het Mijnwezen, de waarn. ingenieur 1e kl. E. A. Neeb m. i.

Overgeplaatst: van Kepahiang (Benkoelen) naar Batavia, teneinde op het hoofdbureau van het mijnwezen werkzaam te zijn, de hoofdingenieur M. Koperberg m. i.

Verdeeld: het terrein, gereserveerd voor het mijnbouwkundig geologisch onderzoek van gouvernementswege in een gedeelte der residentiën Benkoelen en Palembang in twee stukken, respectievelijk gelegen ten Noorden en ten Zuiden van een rechte lijn, loopende van het Noord-Oosten naar het Zuid-Westen over de Kampong Oedjoeng Tandjoeng.

Belast: met de leiding van het mijnbouwkundig geologisch onderzoek op het noordelijk van bovenbedoelde scheidingslijn gelegen terreingedeelte, de ingenieur 2de kl. P. J. Jansen en op het zuidelijk terreingedeelte, de wd. ingenieur 2de kl. P. Hövig m. i.

Toegevoegd: aan den ingenieur 2de kl. P. J. Jansen m. i. de opziener 1ste kl. J. F. de Corte, de topograaf W. van den Bos, de opzieners 3de kl. E. C. Beretty en F. van den Driesche en de mantri Kertosendjojo; aan den wd. ingenieur 2de kl. P. Hövig, de tijdelijke opziener 3de kl. J. Th. Soekias.

Aangewezen: als standplaats van den ingenieur P. J. Jansen en en het hem toegevoegd personeel, Moeara Enam en als standplaats van den ingenieur P. Hövig en het hem toegevoegd personeel, Kota Donok.

PERSONALIA.

— Te Amsterdam overleed, in den ouderdom van 92 jaar, de heer W. Springer, vele jaren architect bij de gemeentewerken, later adviseur der gemeente Amsterdam.

* Van het Departement van Koloniën ontvingen wij de bevestiging van het telegrafisch hier te lande door *De Telegraaf* ontvangen bericht dat de 1ste luitenant der genie van het Oost-Indische leger Louis Willem Franciscus Julian Mann nabij Beurenoen in Pidië door een Atjeher is vermoord.

— Bij beschikking van den Minister van Binnenl. Zaken, van 11 Maart 1907, is, met ingang van 1 April 1907, benoemd tot amanuensis-teekenaar bij het geologisch onderwijs aan de Technische Hoogeschool te Delft, K. H. Hanau, aldaar.

— De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel heeft bepaald dat, te rekenen van 1 Mei 1907, zullen bevoegd zijn: in de 1ste inspectie, als adjunct-inspecteur van den arbeid, W. H. M. de Fremery, wien als standplaats wordt aangewezen de gemeente Venlo; in de 9de inspectie, als opzichter van den arbeid, R. Stoel, wien als standplaats wordt aangewezen de gemeente Groningen.

— Bij beschikking van den Minister van Binnenl. Zaken is met ingang van 16 Maart 1907, aan J. H. Müller Mzn. w. i., op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als assistent voor de werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft en voor het tijdvak van 16 Maart tot en met 31 Augustus 1907, als zoodanig benoemd J. W. Heil w. i. te Rotterdam.

— Bij beschikking van den Minister van Koloniën is den gepensionneerden luitenant-kolonel-titulair der genie van het Indisch leger L. V. Dingemans, op zijn verzoek met ingang van 1 Mei 1907 eervol ontslag verleend als voorzitter van de commissie van keuring voor het Departement van Koloniën te Amsterdam, onder dankbetuiging voor de goede diensten, door hem aan den lande bewezen, en is met ingang van dienzelfden datum tot voorzitter van die commissie benoemd de gepensionneerde kapitein-titulair der artillerie van het Ind. leger T. W. de Tourton Bruyns, thans lid dier commissie.

* De heer J. J. ter Wiel w. i. is geplaatst aan de Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulcan" te Stettin.

* De heer D. J. Mink w. i. is als ingenieur geplaatst aan de fabriek van de firma Ad. Bleichert & Co. te Leipzig-Gohlis.

* De heer A. M. Sollewijn Gelpke w. i. is benoemd tot ingenieur bij de firma Julius Lüchau te Amsterdam.

* Wij kunnen mededeelen dat de heer W. H. Martin, hoofdingenieur van de Koninklijke Maatschappij „de Schelde" te Vlissingen, bij Koninklijk besluit van 23 Februari 1907 is benoemd tot ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw.

** De heer M. L. Boland w. i., electrotechnisch ingenieur is geplaatst bij de Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co. A.G.

— De heer Joh. G. Robbers b. i. te 's-Gravenhage, vertrekt in de eerste dagen van April naar Peking voor minstens twee jaren, met opdracht van de Nederlandsche Regeering aldaar een nieuw gezantschapsgebouw te bouwen.

* Mutatiën onder het personeel der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen.

Voor het houden van toezicht bij de uitvoering der werken, bestaande in het wijzigen van het hoofdgebouw, de bureaux in de goederenloods en het maken van een contrôle-inrichting op het station Enschede, is aangewezen de buitengewoon-opzichter J. Kuijk te Arnhem.

OPEN BETREKKINGEN.

Ingenieur. (Zie *Adv.*).

Bedrijfsingenieur. (Zie *Adv.*).

Scheikundige aan het op te richten Rijksbureau tot onderzoek van handelswaren te Leiden. In aanmerking komen doctoren in de scheikunde, in de pharmacie of in de technische wetenschappen. De aanstelling geschiedt voorloopig voor den tijd van één jaar, op een jaarwedde van f 2000. Sollicitatiën vóór 1 April 1907 bij den hoogleeraar-directeur van het Pharmaceutisch laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden.

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Ingenieur-Directeur. (Zie *Adv.*).

Gedipl. Constructeur. (Zie *Adv.*).

Werktuigkundig Ingenieur. (Zie *Adv.*).

23 Bouwk. Opz.-Teekenaars, 22—48 j., f 60—f 100 per maand; **8 Bouw-Opz.-Uitvoerders,** 23—45 j., f 60—f 80 per maand; **1 Scheeps-Teekenaar aankomend,** 23 j., f 50 per maand; **9 Waterbouwk.-Opzichters,** 21—30 j., f 70—f 90 per maand; **7 Werktuigkundig-Teekenaars,** 20—34 j., f 55—f 100 per maand; **2 Werktuigk.-Opz.-(Constructeurs),** 24—39 j., f 100 per maand; **2 Electrotechnikers,** 27 j., f 70—f 80 per maand; **8 Bouwk.-Opz.-Teekenaars aankomend,** 20—25 j., f 45—65 j., **4 Machinisten-Chef,** 28—39 j., f 75—f 150 per maand; **2 Leeraren Werktuigkundige** en **1 Bouwkundige,** 27—39 j., f 100—f 110 per maand. Inlichtingen Informatiebureau Bond van Technici, Mauritsstraat 110, Rotterdam.

Den Haag. — Gedrukt bij F. J. BELINFANTE voorh. A. D. SCHINKEL.