30e Jaargang. 1915. — № 49.

DE INGENIEUR.

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., staatsraad in buitengewonen dienst, oud-hoofdinspecteur-generaal van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. Stieltjes c. i., voorzitter van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. Dijxhoorn w. i., hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK c. i.
Plaatsvervangend Hoofdredacteur: C. J. HUDIG.

Prijs per Jaargang:

Franco per post.

Voor Nederland . . . . . f 10.—
Voor het Buitenland *met voorafbetaling* „ 15.—

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: Binnenland, 50 cents; Buitenland, 60 cents. — Bewijsnummers: Binnenland 25 cents; Buitenland, 35 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.

Firma F. J. BELINFANTE, voorheen A. D. SCHINKEL,
(Telephoon 2036.)

Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnés geleverd.

's-Gravenhage, 4 December 1915.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . f 0.25

Groote letters naar plaatsruimte.

Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst

Advertentiën van *Aanbestedingen* f 0.15 per regel.

Idem bij 2e en 3e plaatsing f 0.10 per regel.

Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.

INHOUD.

Officieel: Ver. van Delftsche Ingenieurs: Bureau tot plaatsing van ingenieurs in het binnenland; Uitgave Repertorium der literatuur van den Waterstaat in Nederland; Weekblad *De Ingenieur*. Schalen voor het bepalen der breedte van drijfriemen, door Prof. J. C. Dijxhoorn w. i., 3e druk. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Vertalingen der A. V. IJ. verkrijgbaar gesteld; Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw: Vergadering op 18 December 1915; Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie: Vergadering op 11 December 1915; Kon. Inst. van Ingenieurs: Waterbouwkunde in China. Voordracht van F. J. Blom c. i. *(met afbeeldingen)*.

Redactioneel: † Adolphe Greiner, door R. A. van Sandick c. i. — De verbetering van de Waal volgens de Wet van 3 April 1909 (*Stbl.* 96), door C. A. Jolles c. i. — Het verslag der Commissie voor de begrootingen van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee, door P. H. Kemper c. i. — Vergadering voor de Afd. van Bouw- en Waterbouwkunde — Provinciale Staten. — Ingezonden stukken: Electriciteitslevering aan arbeiderswoningen, door M. F. J. H. Erens. — Boekbespreking: De Waterstaatsingenieur 1915 no 4, door M. Ypelaar; Beton & Eisen 1915. Heft 12/13; Electrotechn. Zeitschrift 1915, afl. 43 en 44. — Scheepsbouw: 10.000 tons vrachtboot. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Bij dit nummer behoort voor de leden van het Kon. Inst. van Ingenieurs: Bijblad No. 44: Notulen van de vijf en veertigste Vergadering van de Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie.

Dit nummer heeft 24 bladzijden.

OFFICIEEL GEDEELTE.

VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Het bureau voor plaatsing van ingenieurs in het binnenland is met 1 September 1915 gevestigd ten huize van den beheerder, den heer J. J. Stieltjes c. i., Koninginnegracht 140 te 's-Gravenhage, en zal voor persoonlijke raadpleging geopend zijn Dinsdags en Vrijdags van 2 tot 5 uur 's namiddags.

Leden der Vereeniging van Delftsche Ingenieurs en werkgevers, welke niet in aanmerking kunnen komen om lid te worden dezer Vereeniging, hebben vrij gebruik van dat bureau voor zoover betreft: persoonlijke raadpleging der registers of het verkrijgen van mondelinge (ook telefonische) inlichtingen gedurende de bureau-uren, terwijl voor schriftelijk verlangde inlichtingen aan leden f 1.— en aan werkgevers, als bovenbedoeld een bedrag van f 2.50 in rekening zal worden gebracht.

Gediplomeerden te Delft, niet-leden der Vereeniging, kunnen hetzij als werkgever, hetzij als werkzoekende, gebruik maken van genoemd bureau volgens onderstaand tarief.

Toelating tot het kaartregister, inhoudende alle gegevens betreffende de te Delft gediplomeerde ingenieurs . .	f 1.—
Toelating tot het register van open betrekkingen	„ 1.—
Inboeking van opgaven van werkgevers omtrent bestaande vacatures, zoomede van werkzoekenden omtrent het zich beschikbaar stellen	„ 1.—
Door den Beheerder, op schriftelijk verlangen te verstrekken telefonische inlichtingen van welken aard ook	„ 2.50

(Telefonische inlichtingen gedurende de bureauuren worden berekend ad f 1.—.)

Soortgelijke doch schriftelijk te verstrekken opgaven naar gelang van den omvang . . . f 5.— à „ 10.—

Inschrijving in het register van open betrekkingen (bestaande Ingenieurs vacatures) geschiedt *gratis* voor zoover betreft

1°. *alle* door middel van advertenties ter kennis van het bureau gekomen vacatures;

2°. de zoowel mondeling als schriftelijk verstrekte opgaven van die werkgevers, welke vrij gebruik van het bureau hebben.

Werkzoekenden wordt in overweging gegeven bij hunne aanmelding aan het bureau tevens op te geven de namen van de personen, welke bereid zijn omtrent hun inlichtingen te verstrekken en c.q. van het laatste door hen genoten salaris.

21 Juni 1915.

De Secretaris,
P. J. van Voorst Vader.

Overeenkomstig het besluit van de Algemeene Vergadering van 24 April 1915 is overgegaan tot de uitgave van den *tweeden* zeer vermeerderden druk van het *Repertorium der literatuur van den Waterstaat van Nederland*, bewerkt door ons medelid den heer P. H. Kemper c. i.

Deze tweede druk bevat 235 pagina's en 2760 nummers.

Het boekwerk wordt voorloopig alléén voor de leden van onze Vereeniging en voor die van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Kon. Instituut van Ingenieurs tot *verlaagden prijs* verkrijgbaar gesteld.

Deze prijs bedraagt 60 cents voor het binnenland en voor Ned.-Indië en 70 cents voor het buitenland.

Na toezending van postwissel aan ondergeteekende zal aan de leden dier beide Vereenigingen een exemplaar verzonden worden, mits de postwissel ontvangen wordt: vóór 1 December a.s. voor het binnenland, vóór 1 Januari a.s. voor het buitenland in Europa en vóór 1 April 1916 voor de landen van overzee.

De Secretaris
P. J. VAN VOORST VADER.

WEEKBLAD „DE INGENIEUR".

Schalen voor het bepalen der breedte van drijfriemen, door Prof. J. C. Dijxhoorn w. i., 3de druk.

Van figuur 10, voorkomende in het artikel „Het berekenen van Drijfriemen", door Prof. J. C. DIJXHOORN w. i. (overgedrukt uit *De Ingenieur* van 18 Mei 1912, No. 20), was de Tweede druk, verschenen in 1912, uitverkocht, zoodat een derde druk in het licht is gegeven.

Exemplaren van dezen 3den druk zijn verkrijgbaar, bij afhaling tegen f 0.10 en franco per post op aanvrage tegen overmaking van f 0.15, bij het Secretariaat van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Diligentia, 's-Gravenhage.

De Hoofdredacteur,
R. A. VAN SANDICK c. i.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Vertalingen der Algemeene Voorschriften voor IJzer. A. V. IJ. — K. I. v. I. 1911.

Traduction française des Prescriptions Générales pour le Fer établies par l'Institut Royal d'Ingénieurs Neerlandais.

English Translation of the General Regulations for Iron (and Steel) by the Netherland Royal Institution of Engineers.

Deutsche Uebersetzung der vom Niederländischen Königlichen Institut von Ingenieuren festgestellten Allgemeinen Vorschriften für Eisen.

Bovengenoemde vertalingen zijn verkrijgbaar bij het *Secretariaat van het Instituut, Diligentia, 's-Gravenhage*, tegen f 1.— per stuk, bij afhaling à contant of, na overmaking van het bedrag, franco per post.

Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

54ste Vergadering op **Zaterdag 18 December 1915**, des voormiddags te 10½ uur, in de bovenzaal van Café „Krasnapolsky" te Amsterdam.

Agenda:

1°. Vaststellen der notulen van de Vergadering van 26 Juni 1915. (Zie Bijblad van *De Ingenieur* van 20 November 1915, No. 47.)

2°. Verkiezing van drie bestuursleden, wegens periodieke aftreding van de heeren W. A. M. PIEPERS, E. VOSSNACK en J. H. WILTON.

3°. De begrooting voor het jaar 1916.

4°. Verkiezing van drie leden der Commissie tot het nazien van de rekening en verantwoording van den penningmeester, krachtens artikel 18 van het Reglement.

5°. Korte mededeeling over de uitreis van het motorschip «Mijer» naar Ned.-Indië door het lid W. J. MULLER w. i.

6°. Voordracht van het lid K. F. KONING c. s. w. i., over vergelijkende proeven tusschen een Yarrow- en een Normand-waterpijpketel.

7°. Nadere mededeelingen van het lid Dr. E. B. WOLFF w. i., over eenige resultaten van metallographisch onderzoek, welke van belang zijn voor den ingenieur, in aansluiting op zijn gehouden voordracht van 26 Juni 1915. Spreker wenscht hierbij zijn standpunt omtrent het onderwerp «Scheuren van ketelmateriaal» nader uiteen te zetten.

In de pauze zal er gelegenheid zijn tot een eenvoudigen koffiemaaltijd, aangeboden door de Afdeeling.

Het Bestuur:
D. CROLL, *Voorzitter.*
A. DE KANTER, *Secretaris.*

Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie.

Zes en veertigste Ledenvergadering op **Zaterdag 11 December 1915**, in de wachtkamer 3de klasse (niet rooken) van het Centraal Personenstation te Amsterdam, des voormiddags ten 10½ uur.

Punten van behandeling:

1°. Vaststelling van de Notulen der Vergadering van 29 September 1915.

2°. Mededeeling van het Bestuur.

3°. Benoeming van de Commissie van onderzoek van de rekening 1915, ingevolge art. 19 van het Reglement.

4°. Indiening ter goedkeuring van de begrooting voor 1916.

5°. *a.* Verkiezing van een Voorzitter ter vervanging van den heer B. M. GRATAMA, die niet herkiesbaar is.

b. Verkiezing van twee Commissarissen ter vervanging van de heeren J. W. VAN DER VEGT en J. T. BIERMAN, die niet herkiesbaar zijn.

6°. Discussie over de door het lid K. DEN TEX in de vergadering van 29 September 1915 gehouden voordracht «Het proefspoor op voeten van gewapend beton in de lijn Amsterdam—Utrecht van de Staatsspoorwegen», opgenomen in *De Ingenieur* van 27 November 1915, No. 48.

7°. Voordracht van het lid S. P. J. VAN HOOGSTRATEN: «Voorverwarming van het voedingswater van locomotieven» (met lichtbeelden).

8°. Voordracht van het lid E. C. W. VAN DIJK: «Vormveranderingsverschijnselen op het oppervlak van metalen, die aan de inwerking van uitwendige krachten worden blootgesteld» (met lichtbeelden).

9°. Voordracht van het lid D. HUPKES: «Mededeeling omtrent nieuwe sneltreinlocomotieven der H. IJ S. M.» (met lichtbeelden).

Tijdens de pauze zal gelegenheid bestaan tot het gebruiken van een gemeenschappelijk tweede ontbijt tegen betaling van f 1 per persoon in de Restauratie 1e en 2e klasse.

Na afloop der Vergadering worden de leden door de welwillendheid der Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij op een nader aan te geven plaats op het emplacement van het Centraal Personenstation in de gelegenheid gesteld om een goederentrein-locomotief, welke voorzien is van een voorverwarmings-inrichting, en een sneltrein-locomotief van deze Maatschappij te bezichtigen en zulks in verband met de voordrachten sub 7°. en 9°.

Den leden, die aan het tweede ontbijt wenschen deel te nemen, wordt verzocht de hun toegezonden briefkaart onderteekend in te zenden uiterlijk 6 December a.s.

Het Bestuur:
B. M. GRATAMA, *Voorzitter.*
C. G. J. W. KOOPMAN, *Secretaris.*

's-Gravenhage, November 1915.

N.B. De oproepingsbrief dient als bewijs van toegang tot het Centraal Personenstation te Amsterdam op den dag der Vergadering en tot het emplacement van dat station, voor zoover noodig is voor de bovenvermelde bezichtiging van locomotieven.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Waterbouwkunde in China.

Voordracht gehouden in de Vergadering van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 13 November 1915,

DOOR HET LID
F. J. BLOM c. i.
(Met afbeeldingen.)

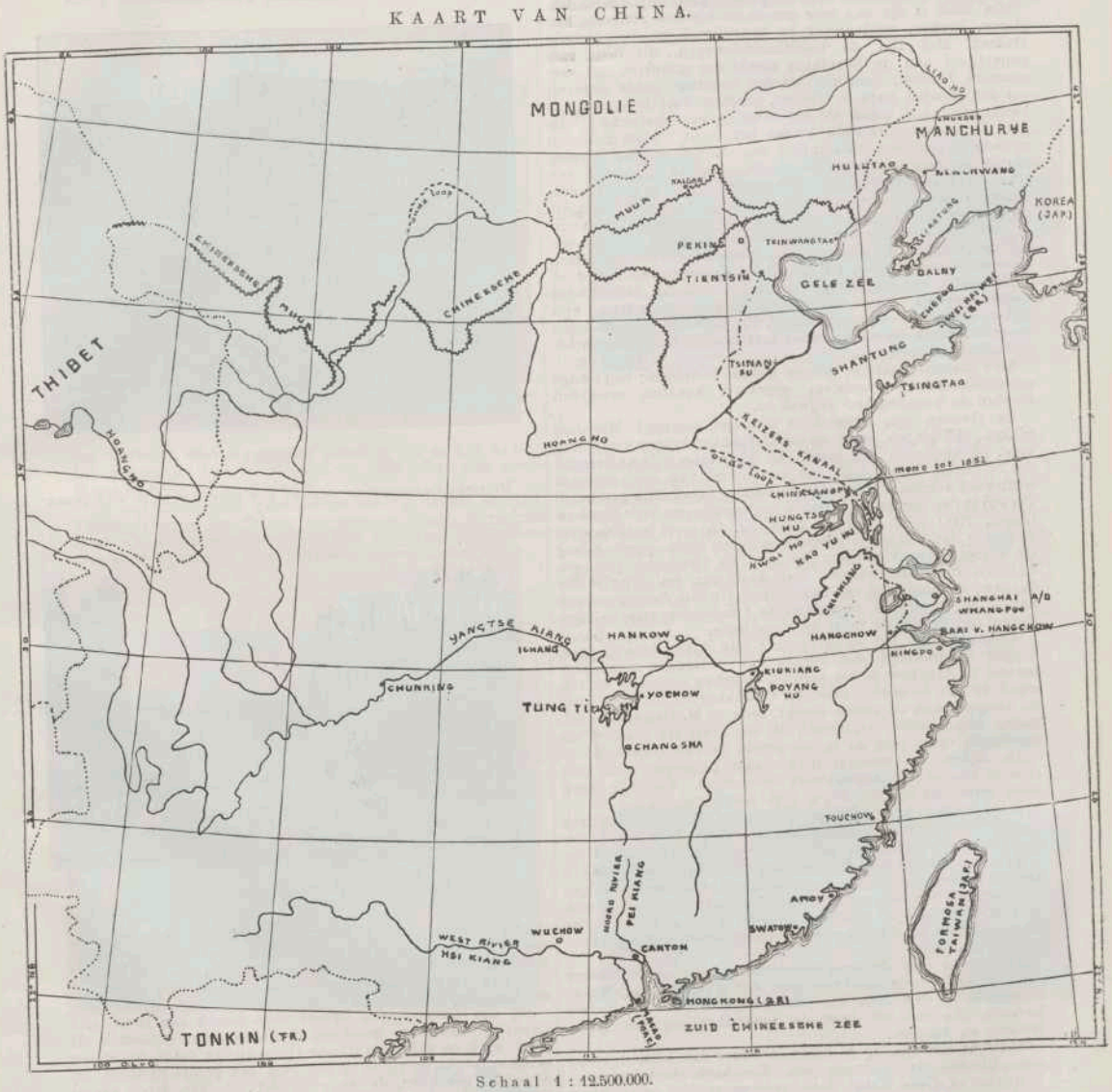
Over dit uitgebreide onderwerp is in *De Ingenieur* tot nu toe betrekkelijk weinig verschenen. Zoo nu en dan een kort

bericht, enkele voordrachten, maar nimmer een overzicht van hetgeen daar op het gebied van den waterbouw verricht werd.

En toch is het voor ons een zeer belangrijk onderwerp. China, het voor velen zoo weinig bekende land, met onmetelijke rijkdommen, het land van de toekomst, heeft reeds mannen hun plannen en werken zien slagen; velen echter, ingenieurs van groote ervaring, hebben hun ijverig pogen om aan China's waterbouwkundige politiek een meer moderne richting te geven, zien falen.

Mocht het in de toekomst gelukken verbeteringen aan te brengen, dan moet zulks in de voornaamste plaats worden

KAART VAN CHINA.



Schaal 1 : 12.500.000.

Fig. 1.

menig Nederlandsch waterbouwkundige gelegenheid gegeven zijn beste krachten te wijden aan verbetering van rivieren en havens.

Het is echter niet zonder schroom, dat ik als jong ingenieur voor dit groote onderwerp uw aandacht vraag. Wij staan in China aan het begin van een algemeene waterstaatsregeling en vele verbeteringswerken. Reeds hebben kundige en flinke toegeschreven aan de veranderde economische toestanden en verder niet het minst aan den arbeid, door onze kundige voorgangers in China verricht.

Het zij mij vergund u een zeer beknopt overzicht te geven van wat daar tot nu toe is geschied, in de hoop, dat het tot een blijvende belangstelling mag meewerken voor hetgeen in het verre Oosten op waterbouwkundig gebied gebeurt.

Van de geschiedenis van den waterbouw in China is ons vreemdelingen weinig bekend. Zeker ontbreekt het niet aan een zeer uitgebreide literatuur, maar de schrijfwijze der Chineezen zou het ons tot een opgaaf voor het leven maken, de honderden boeken over de geschiedenis der werken te bestudeeren.

Reizende in China verbaast men er zich telkens over dat, met een beschaving van 40 eeuwen en de vele boeken over genoemd onderwerp, de waterbouwkunde op zoo'n lagen trap is gebleven.

Het land is rijk aan vele groote en kleinere rivieren, aan meren, kreken, wijdvertakt in heuvelland en de alluviale vlakten. Het zijn de hoofdhandelswegen, die door hun gesteldheid aan de bevolking steeds den grootsten last veroorzaakt hebben. Jaarlijks worden schatten gelds gegeven om den grooten nood te lenigen, ontstaan door de reusachtige overstroomingen, maar tot een ernstige, systematische studie van de waterbouwkunde kwam het nooit. Elders ziet men gewoonlijk uit een calamniteit een streven geboren worden om de oorzaak er van op te sporen, deze te bestrijden ten einde herhaling te voorkomen. De natuur helpt in dezen mede, maakt vindingrijk, en men ziet groote mannen optreden, die tot het wezen der zaak vermogen door te dringen. Maar in China is dit niet geschied. Wel vermeldt de geschiedenis een enkelen, volgens de Chineezen, groot waterbouwkundige, doch de wetenschap is nooit tot ontwikkeling gekomen.

Het water was steeds een natuurlijke vijand, behebt met kwade geesten, nooit een vriend. Om dezen te weren zijn dijken aangelegd op reuzenschaal, dikwijls met afgodsbeelden voorzien, soms bijzonder zwaar met hoogen keermuur (zuidzijde Hungtse-meer).

Men meende daarmee genoeg gedaan te hebben; met eenige schotbalksluizen, overlaten, gegraven kanalen, zeedijken houden de kunstwerken vrijwel op.

De rivieren zijn meestal in treurigen toestand. Meerdere takken, splitsingen, zand- en modderbanken komen veelvuldig voor. Zij verleggen zich steeds. In den winter is de waterstand der rivieren laag; door het ontbreken van een normaal winterbed worden scheepvaart en handel aanzienlijk geschaad. Terwijl in den zomer de grootste oorlogsschepen voor Hankow liggen, 1000 K.M. van de kust (fig. 1), moet 's winters de diepgang der vracht- en passagiersschepen op de Jangtse Kiang tot 6 voet beperkt worden. Een stad als Changsha, met een millioen inwoners, gelegen aan de Siang, een zijrivier der Jangtse, de hoofdstad van de provincie Hunan, met levendigen handel en nijverheid, is gedurende 4 maanden vrijwel afgesloten van de groote vaart door ondiepte.

's Zomers rijst het water enorm; vele dijken breken door, dorpen verwoestend met verlies van duizenden menschenlevens. In Hankow is het verschil tusschen zomer- en winterstand 15 M.; hoogerop, tusschen Chunking en Ichang, waar de Jangtse door de rotsen breekt, zelfs 40 M. Groote hoeveelheden slib worden afgevoerd, in de alluviale vlakten de beddingen ophoogend en in zee groote banken vormend.

De dijken zijn meestal flink zwaar gehouden, soms met riet- of rijs- of kaoliangpakwerk beschermd. (Kaoliang is een soort gerst met stevige, $2^1/_2$ à 3 M. lange stengels.)

Zelfs komen kribben van dat materiaal voor. Kapitein Van Schermbeek geeft er, in zijn later te noemen studie over de Hoangho, afmetingen van.

Al naarmate het bed rijst, worden de dijken door duizenden koelies hooger gemaakt; onder flink toezicht worden de blokjes klei met steenen vergruisd en vastgestampt; waar steenen ontbreken, worden de blokjes kunstig gestapeld en netjes bepleisterd en de dijk keurig in profiel afgeleverd, echter zoo lek als een zeef.

Als gevolg van de aangeboren zuinigheid der Chineezen worden de wortels van het gras der dijken uitgetrokken, verzameld en 's winters als brandstof gebruikt. Een weinig bevorderlijke methode voor de instandhouding van dijken, rivieren en kanalen.

Bezwijkt een dijk bij te hooge standen, dan kiest de rivier zich dikwijls een nieuwen weg. Zoo heeft de reusachtige Hoangho of Gele rivier zich reeds negenmaal verlegd, ten koste van veel landerijen en menschenlevens.

Schutsluizen kent men niet. De schotbalksluis doet dienst als stuw; met vooruitgestoken lang roer en onder aanroepen van de goden schieten de djonken pijlsnel door de opening; omgekeerd werken honderden koelies aan van bamboe gevlochten kabels om het schip door de sluis te trekken. Is het verschil in waterstand te groot, dan helpt een tijdelijke dam tusschen de betreffende panden. Zoo is 's zomers het Keizerkanaal volgens Van Schermbeek op de snijding met de Hoangho door dammen afgesloten, waar dan een 1200 vaartuigen, met 60 à 90 ton rijst beladen, wachten tot de dammen bij lageren waterstand zullen verwijderd worden.

Fig. 2 en 3 geven zulke sluizen te zien. De drempels

Vloerconstructie van een dubbele sluis.

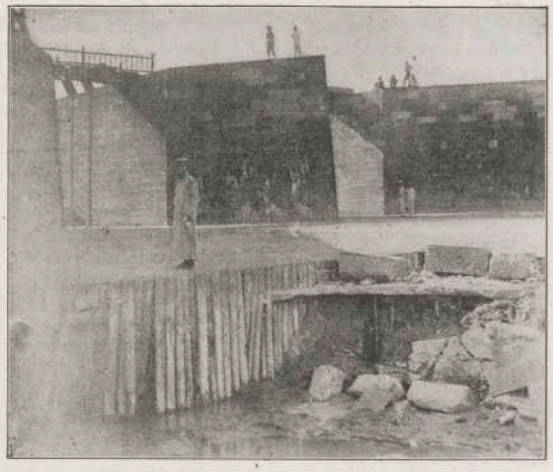


Fig. 2.

Minister Chang Chien bezoekt een sluis, thans op het droge.

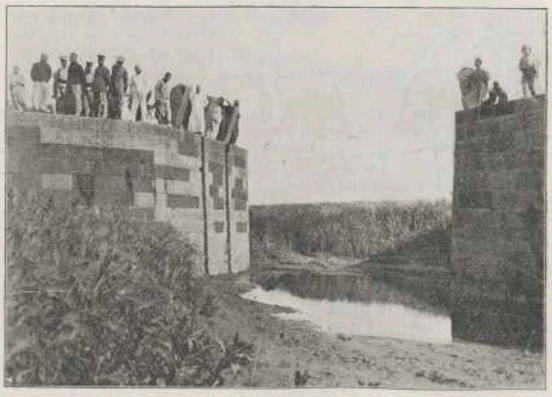


Fig. 3.

liggen meestal veel te hoog; de sluis komt daardoor niet zelden in normale tijden op het droge of wordt door onderspoeling vernield. Op een groot aantal dunne paaltjes rust een laag beton, waarop de graniet, dikwijls over reuzen afstanden aangevoerd.

Bij een bruggehoofd, tijdens mijn bezoek aan het Grand Canal in aanbouw, werd een specie verwerkt bestaande uit zand, kalk en gekookte dunne rijstepap; in beton wordt dan grind verwerkt, terwijl ik in een blok van groote vastheid, bij Shanghai gevonden, de aanwezigheid van een groot aantal rijstbleesjes waarnam.

Waarschijnlijk is het gebruik van beton reeds lang in China bekend. Aan deze kleine uitweiding over mortels moge toegevoegd worden, dat voor muren van bak- of breuksteen meestal in de specie modder, klei of leem wordt verwerkt. Voldoende vastheid wordt bereikt voor den bouw van Chineesche huizen, terwijl, bij verbouwing, de steenen gemakkelijk losgenomen kunnen worden. Voor waterwerk heeft deze methode wel eens noodlottige gevolgen; beoosten het Keizerkanaal werd door

mij een geheel verwoeste sluis aangetroffen, waar tusschen de gave steenen de mortel geheel was weggespoeld.

Een waterwerk van beteekenis is het reeds genoemde Keizerkanaal, ook genoemd Grand Canal of Yuen Ho (fig. 1), loopende van Hangchow tot Tientsin, over een lengte van ongeveer 1400 K.M. Het middelste deel van de Jangtse Kiang tot Chinkiangpu dateert van de 6e eeuw v. Chr.;

Het «Grand Canal» of Keizerkanaal (Yuen ho) bij lagen waterstand, uitgebouwd in het Kao ju meer.



Fig. 4.

het zuidelijk deel is gegraven tusschen 605 en 617 n. Chr.; het noordelijk deel is voltooid in 1283 door den eersten Mongolenkeizer Kublai Khan.

De zeer interessante geschiedenis van dit kanaal, oorspronkelijk dienende om Peking van levensmiddelen te voorzien, later als waterafvoerkanaal, is met aangeving van bronnen zeer goed beschreven door Fransche missionarissen (1).

Het «Grand Canal» in ingraving benoorden Chinkiangpu.



Fig. 5.

Door de vele omleggingen van de Hoangho, die o. a. tot 1852 het bed van de Hwai-rivier langen tijd gebruikte en dit ten slotte onbruikbaar maakte, is in Midden-Oostelijk China een hopelooze verwarring gesticht. Hierover echter later. Het Keizerkanaal deed dan dienst als afvoerkanaal van het water van de Hwai en van kleine rivieren, ontspringende in de bergen van Shantung, die door afvoer van zand en grind haar benedenloop onbruikbaar hadden gemaakt. Het gevolg

(1) Le Canal Impérial, *Variétés Sinologiques*, no. 6.

was, dat slib, zand en grind ten slotte het prachtige kanaal voor een groot deel onbruikbaar maakten. Fig. 4 laat het kanaal zien ten zuiden van Chinkiangpu, waar het in het Kao Jumeer is uitgebouwd, daarvan gescheiden door een zwaren dijk, aan het buitentalud met steenzetting beschermd.

De oorspronkelijke bodembreedte was 60 M.; door den lagen waterstand was de breedte van het water veel minder.

Fig. 5 laat het kanaal zien even benoorden Chinkiangpu.

Ingang tot de Noordsluis te Chinkiangpu.



Fig. 6.

Fig. 6 toont den ingang tot de noordsluis te Chinkiangpu, een schotbalksluis, waar we, niettegenstaande het zeer geringe waterstandsverschil, met de grootste moeite door het kleine stoombootje doorgesleept werden.

Even boven deze sluis loopt het kanaal langs den stadsmuur; fig. 7 geeft de vlotbrug te zien, een zeer primitieve inrichting, waar menschen, beladen ezels en muildieren, koelies met kruiwagens en draagstoelen zoo goed en kwaad als het gaat de trappen op en af klauteren.

Op sommige plaatsen staat in het voorjaar bij lagen waterstand slechts 1 voet water; ja er zijn plaatsen waar 's winters de goederen per kruiwagen naar het volgende diepe gedeelte gebracht moeten worden. Hoe in dat deel van het land dan

Vlotbrug over het «Grand Canal» te Chinkiangpu.

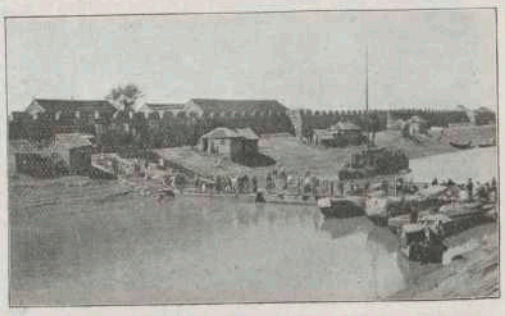


Fig. 7.

ook met de waterwegen werd omgesprongen, bewijst het verhaal van de bestrijding der overstroomingen beoosten het kanaal. De dijken van het kanaal en van de Hoangho, waarvan de waterstand zelfs nog hooger was dan in de overstroomde gebieden, werden doorgestoken, zoodat het Hoangho-water de ramp vergrootte. Zulks geschiedde op bevel van een toenmalig groot Chineesch waterbouwkundig ingenieur onder het motto: men moet het water met water bestrijden.

Waar het kanaal zijdelings in verbinding is gebracht met rivieren, is de dijk beschermd met riet of kaoliangpakwerk,

met staken flink vastgepend en aan de dagzijde angstvallig mooi gevlakt. Bamboekabels hangen tegen het pakwerk ten dienste van de booten, die er zich aan kunnen optrekken.

Brugopeningen laten slechts een gering profiel vrij. De bruggen zijn beweegbaar; de twee helften van het dek rollen naar achteren, terwijl de houten liggers, met groote handigheid over elkaar geschoven, na een doorvaart de opening weer overbruggen.

Bij de dorpen, onder de veilige hoede van een kanonneerboot, liggen honderden vaartuigen, bescherming zoekende tegen roovers.

Voor een ingenieur is de aanblik van dit prachtige kanaal in dezen verwaarloosden toestand werkelijk hartroerend. Gelukkig begint men in den laatsten tijd de belangrijkheid van dit kanaal weer in te zien en is er een „Board" gevormd, beschikkende over eenig kapitaal, die verbeteringswerken ter hand zal nemen.

Als merkwaardigheid dient in het kort verteld te worden hoe dijkbreuken hersteld worden. Haaks op de dijksrichting in het gat worden djonken stevig verankerd. Windwerken spannen de bamboekabels, welke aan den anderen kant in het dijkslichaam verankerd zijn. Op deze kabels worden lagen klei en kaoliang vastgestampt en de kabels gevierd tot de inhoud grond raakt, waarop een nieuw aantal kabels wordt gespannen. De bewerking, welke eenigszins vergeleken kan worden met het aan den grond brengen van baardwerk, wordt herhaald tot de opening te nauw voor het schip is geworden. Kribben in snel stroomend water worden op dezelfde wijze gemaakt.

Irrigatie is geheel aan particulier initiatief overgelaten. Van het netwerk van kreken en riviertjes uit wordt het water op de velden gebracht door tredmolens, gedreven door 2 tot 6 personen. Deze tredmolen bestaat uit een goot, waarin een houten ketting zonder eind, voorzien van dunne schotten, door de drijfas bewogen wordt. Ook buffels worden voor dit werk gebruikt. In bergland geven putten het noodige water, in Shensi wordt het water door raderen opgevoerd; bij hoogen waterstand scheppen de landbouwers het water uit de sloot op de velden, of zwaaien een dichte, ondiepe mand aan bamboetouwen tusschen zich heen en weer, van het water naar het veld.

Soms, onder aanvoering van het dorpshoofd, graven de dorpelingen gezamenlijk hun watertoevoerkanalen op diepte.

In zijn voortreffelijk boek beschrijft KING (1) de Chineezen als een landbouwvolk bij uitnemendheid. Veel irrigatiebijzonderheden zijn daarin vermeld.

Om een idee te geven van het aantal kanalen en kreken ten zuiden van Shanghai moge fig. 8 dienen. Op een oppervlakte vastland van ruwweg 42.000 K.M². geeft de kaart een 5000 K.M. aan waterwegen en 560 K.M. zeedijk.

Deze kaart geeft tevens aanleiding enkele woorden te wijden aan een beroemd natuurverschijnsel, n.l. „de Hangchow Bore" (2). De trechtervormige mond van de rivier van Hangchow (fig. 8), in verband met het afstroomend water en den vlakken, ondiepen drempel, geeft tweemaal per jaar een vloedgolf te zien van groote hoogte. Tijdens het hoogste springtij in voor- en najaar wordt de vloed door het rivierwater lang opgehouden, en komt dan plotseling opzetten. Een watersprong ontstaat, die, opgestuwd in de trechtervormige baai, zich met donderend geweld naar binnen verplaatst.

De hoogte van de vloedgolf, merkwaardiger wijze het hoogst halverwege de baai bij Haining, varieert naar omstandigheden van weer en wind; in de literatuuropgaven is de hoogte zeer verschillend aangegeven, doch zij kan wel 4 à 6 M. bedragen. Ter plaatse is het max. verschil tusschen eb en vloed 16 voet. Een enkele bron geeft zelfs een hoogte van den sprong te Haining van 10 M., afgaande op de hoogte van den zeemuur, doch dit cijfer lijkt mij zeer overdreven.

Schuilplaatsen voor schepen zijn aanwezig; een zware zeekeerende muur is aangebracht, welke in slechten toestand verkeert. Groote ronde bastions van rijshout worden als kribben uitgebouwd, die door ondoelmatigheid van vorm onvoldoende werken.

Op enkele plaatsen in Europa komt zoo'n vloedgolf voor, o.a. de bekende „mascaret" in de Gironde in Zuid-Frankrijk, echter van geringere hoogte.

Werd reeds gemeld dat bij de hooge zomerstanden de groote rivieren niet zelden overstroomen, vooral dit jaar heeft China zeer veel daaronder geleden, en wel het meest in de provincies Kiangsu, Chihli, Anhui, Hunan en Kuantung.

Dank zij den staatsman CHANG CHIEN, is de waterbouwkunde in nieuwe banen getreden.

Geboren in 1853 in Tungchow, aan den Jangtsemond, heeft CHANG CHIEN zich steeds voor de ontwikkeling van zijn land geïnteresseerd, op industrieel, doch vooral ook op waterbouwkundig gebied.

OVERZICHTSKAART VAN HET TERREIN TUSSCHEN SHANGHAI EN HANGCHOW.



Schaal 1 : 3.600.000.
Fig 8.

Behalve een groote katoenspinnerij, oliemolen, rijstpellerij, machinefabriek en weldadige instellingen, heeft hij in Tungchow een school voor landmeters gesticht; na zijn benoeming tot Voorzitter van de Provinciale Staten van Kiangsu werd het strijden tegen de overstroomingen, ontstaan door de Hwai-rivier, zijn levensdoel (1).

Na de oprichting van het Hwai Conservancy Bureau werd in Maart 1914 het National Conservancy Bureau gesticht, nadat in 1913 CHANG CHIEN tot Minister van Handel en Landbouw werd benoemd. Thans is hij Director-General van het Nat. Cons. Bureau, en de bestrijding der overstroomingen wordt onder zijn energieke leiding krachtig ter hand genomen. Bij besluit van den President der Chineesche Republiek JUAN SHIH KAI is aan genoemd Bureau de zorg voor den Waterstaat opgedragen. Het is te hopen dat deze zoo flinke en sympathieke staatsman CHANG CHIEN het geheel in vaste banen mag leiden.

Van hem stammen de woorden: „For the immediate future the work should be supervised by a Dutch or foreign expert", uitgesproken als President of the Provincial Assembly of Kiangsu in zijn voordracht over waterbouw in die provincie.

Met recht mogen wij trotsch zijn op deze uitspraak, welke van een groote waardeering getuigt voor hetgeen Nederland op het gebied van waterbouwkunde heeft voortgebracht.

En Z. Ex. CHANG CHIEN heeft woord gehouden. Reeds is onze landgenoot H. VAN DER VEEN c. i. als Chief Consulting Engineer aan het National Conservancy Bureau verbonden. Gebrek aan technisch Chineesch personeel zal zich spoedig doen voelen. Reeds is door Z. Ex. CHANG CHIEN in Maart 1915 een Waterbouwkunde-Universiteit te Nanking opgericht. Voorloopig zijn een 70-tal jongelui aanwezig, die aldaar een voorbereidenden cursus van twee jaar doormaken, alvorens aan de waterbouwkundige vakken hun aandacht te besteden.

(1) F. H. KING, Farmers of forty centuries.

(2) The Hangchow Bore bij WILLIAM R. KOHLER M. I. I., M. S. A. Union office, Shanghai Mercury Ltd. 1905;
verder:
Diagram of the simultaneous levels of the water etc. during the flood of 20 Sept. 1888. Royal Asiatic Society no. 912. 51 H 11 Shanghai;
verder:
The Chinese People. Ven. N. E. Moule D. D. London, 1914. Society for promoting Christian Knowledge, 43 Queen Victoria Street.

(1) Conservancy Work in China bij CHANG CHIEN, National Review, Shanghai.

In de laatste 50 jaren zien wij in China den handel op het buitenland zich krachtig ontwikkelen en wel door de vreemdelingen die in enkele kustplaatsen, later ook in het binnenland, het recht van nederzetting en van het drijven van handel hadden verkregen. Met de toeneming van het scheepvaartverkeer deed zich al spoedig het gemis aan voldoende diepte en bevaarbaarheid der benedenrivieren gelden. De waterbouw treedt nu in een nieuwe phase. Alhoewel eerst met verzet tegen het wegruimen van „de door de goden gezonden hinderpalen" voor de machtsontwikkeling der vreemdelingen, werd de verbetering der betreffende havens onder goedkeuring der Regeering door de buitenlanders ter hand genomen. Gemakkelijk ging zulks niet, zooals u aanstonds zult zien uit de geschiedenis der rivierverbetering van Shanghai.

Dank zij het inzicht van de Engelsche Regeering was zulks mogelijk en wel door de ontwikkeling van de Chineesche Douane, die in 1854 onder buitenlandsch toezicht werd gesteld. Aan Sir Robert Hart, eerst Commissioner te Shanghai, later leider te Peking van de „Imperial Maritime Customs" komt de eer toe, dit Chineesche instituut tot een machtig lichaam ontwikkeld te hebben. Zoowel de Chineezen als de bankinstellingen kregen vertrouwen in zijn praestaties en de uitgebreide jaarlijksche verslagen hebben grooten invloed uitgeoefend op den bloei van den handel.

De havendienst, de betonning, bebakening en verlichting, kwamen onder leiding van de douane. Een staf ingenieurs zorgde voor verbetering der aanlegplaatsen en tal van waterbouwkundige moeilijkheden werden door haar opgelost. Zelf heeft zij de verbetering der benedenrivieren niet ter hand genomen. Zij heeft slechts haar invloed doen gelden in zooverre de betrokken „Commissioner of Customs" zitting verkreeg in de plaatselijke Concervancy Board van de betrokken handelsplaats. Voor de vaart op de rivieren geeft zij wel het vaarwater aan, doch bemoeit zich niet met den loop, de oeverbelangen, enz.

Begrijpelijkerwijze werd het krachtigst aan het verbeteren der havens gewerkt in de koloniën als: Hongkong, een Engelsche, Macao, een Portugeesche, Dalny, eerst een Russische, later Japansche kolonie, en in de concessies aan enkele mogendheden, die het uitsluitend recht van beheer over een gebied verkregen. Onder deze laatste vallen Tsingtau, vóór den wereldoorlog Duitsch, en Wei hai Wei, de Engelsche oorlogshaven in Shantung.

Van al deze is Hongkong het best geoutilleerd met flinke dokken en werven voor het bouwen en repareeren van schepen.

Voor ons zijn de werken der groote handelsplaatsen, de internationale concessies veel interessanter wegens de moeilijkheden op geldelijk en diplomatiek gebied. Van deze handelsplaatsen, waar de verbetering der havens is ter hand genomen, noemen wij Shanghai, waar de Whangpoo Conservancy Board de leiding nam; Tientsin, met de Hai Ho Conservancy Board; Chefoo, met de Chefoo Harbour Improvement Commission; Newchwang met de Liao Conservancy Board.

Naar aanleiding van voortdurende overstroomingen heeft thans ook Canton zijn eigen Conservancy Board.

Plaatsen als Hankou, Chinkiang, Changsha zullen naar wij hopen in de naaste toekomst volgen. In dit verband moet ook Tsing-Wangtao genoemd worden, de kolenhaven der Kailan Mining Administration.

Alvorens over te gaan tot de geschiedenis van het tot stand komen van de havenwerken te Shanghai, moge een kort overzicht volgen van de Liao- en de Haiho-verbeteringswerken en van de Amerikaansche bemoeingen in zake de Hwai-rivier.

De buitenprovincie Manchuria is de eenige tot nu toe, die een eigen ingenieur heeft aangesteld ter behartiging van de belangen van waterbouw-aangelegenheden. De Engelsche ingenieur Hughes is tevens chef-ingenieur van de Liao Conservancy, waarvan de Board gevestigd is in Newchwang.

De Liao is een in den zomer goed bevaarbare rivier; tijdens de lage standen echter bezorgen de banken en drempels veel last. Ter bevordering van den zoutsmokkelhandel heeft de bevolking boven de stad een nieuwe kortere verbinding met de zee tot stand gebracht. Al is dit niet bevorderlijk voor de scheepvaart tot Newchwang van zee uit, is dit aan de veiligheid van de stad ten goede gekomen. Juist boven de stad bevindt zich een scherpe bocht, die bij gestadige uitbreiding, waarbij ten slotte de rivier den korteren weg door de stad zou nemen, deze ernstig bedreigt. Pogingen den korteren weg naar zee af te sluiten, mislukten door tegenstand der bevolking. De stad Newchwang heeft slechts weinig middelen om groote werken te beginnen.

Op het programma staan: beveiliging der stad, baggeringen in de rivier en verbetering van den mond. Door de Board waren tot April 1915 inschrijvingen geopend tot levering van een zelfvarende hopperzuiger met sleepende zuigbuis en kleisnijder, klaarblijkelijk een type als gebouwd door de firma Wm. Simons & Co. te Renfrew voor Britsch-Indische havens.

De heer Hughes is tevens bouwer van de Chineesche haven Hulutao, gunstig gelegen in de golf van Liao Tung. Door geldgebrek gaat deze bouwerij zeer langzaam vooruit en zal het geruimen tijd duren alvorens deze haven loonend in gebruik kan genomen worden.

In Tientsin, waar onze landgenoot Vliegenthart zijn beste krachten besteedde, is het de Haiho, die een flink ingrijpen heeft noodig gemaakt. Niet minder dan vier groote bochten heeft men afgesneden in het gedeelte van Tientsin tot zee en de daarvoor noodige bagger- en graafwerken in eigen beheer uitgevoerd. De Haiho Conservancy beschikt daartoe over flink (Nederlandsch) materieel. Van het maken van een vijfde afsnijding heeft men voorloopig moeten afzien wegens te groot verhang. Het is niet uitgesloten dat in de naaste toekomst verruimingen zullen moeten plaats vinden in het bed, omdat bij de jongste vloeden in Juni en Juli van 1915 in midden Chihli zou zijn gebleken dat de capaciteit veel te gering is om in tijden van zware regens het bovenwater flink af te voeren. Ook hier bevindt zich een groote drempel vóór de monding, de beruchte „Taku bar", die ernstig tijdverlies voor de scheepvaart veroorzaakt. Gedurende doodtij staat er niet meer dan 14 voet water op den drempel, die zeer uitgestrekt is. 's Winters bevriest de zee aldaar en heeft men tot nu toe met geringe resultaten getracht met ijsbrekers de vaart open te houden.

Thans een enkel woord over de Hwai-rivier en de daarmede verband houdende Amerikaansche inmenging.

Toen in 1852 de Hoangho of Gele rivier den zuidelijken tak naar zee voorgoed verliet, omdat haar bedding hooger was gelegen dan het omringende land, om een nieuwen uitweg te kiezen ten noorden van de bergen in de provincie Shantung, was in Midden-China een wantoestand geschapen, die heden nog niet opgelost is en waarvan gevreesd moet worden dat zulks voorecrst niet zal geschieden.

De Hoangho, die bij de voorlaatste omlegging het bed van de Hwai gebruikte, had ook de afstrooming van het Hwaiwater onmogelijk gemaakt. Tijdens den zomer werden aanzienlijke landstreken overstroomd, waarbij meren als het Kao Ju Hu en Hungtse Hu tot waterberging dienden, en het Grand Canal en kleinere stroompjes naar het Zuiden hadden in den winter dit overtollige water af te voeren. Daarbij kwam nog, dat de rivieren ten oosten van het Grand Canal, zuidelijk van Shantung, de eigen bedding verstopten en gedurende vele jaren het kanaal belastten met het water, zand en grind. Zooals reeds gemeld ging het kanaal daardoor sterk achteruit in capaciteit en, om aan de overstroomingsellende en hoogernood een eind te maken, zond de Red Cross Society in Amerika haar ingenieur C. D. Jameson om de zaak te bestudeeren. Hij vond daarbij een flinken steun in de kaarten en opnemingen van het Hwai River Conservancy Bureau, gemaakt door de opnemers van de Chang Chiensche school in Tungchow.

De plannen van den heer Jameson mochten in Amerika geen onverdeelde sympathie ondervinden en de Red Cross Society bood aan de Chineesche regeering aan, een staf ingenieurs te zenden tegen gedeeltelijke vergoeding van kosten, hetgeen werd aangenomen. Reeds in den zomer 1914 waren te Shanghai aangekomen:

Colonel Sibert, hoofdingenieur bij de uitvoering van het Panama-kanaal;

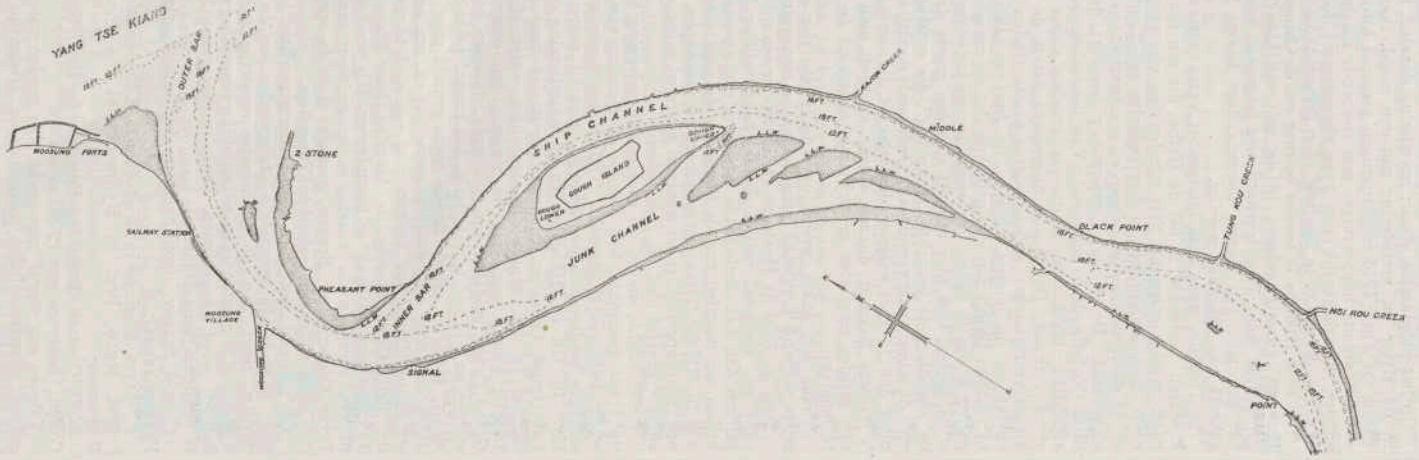
P. Davis, Engineer in Chief of the U. S. Reclamation Service;

Prof. Mead, Prof. in Hydraulics at the University of Wisconsin;

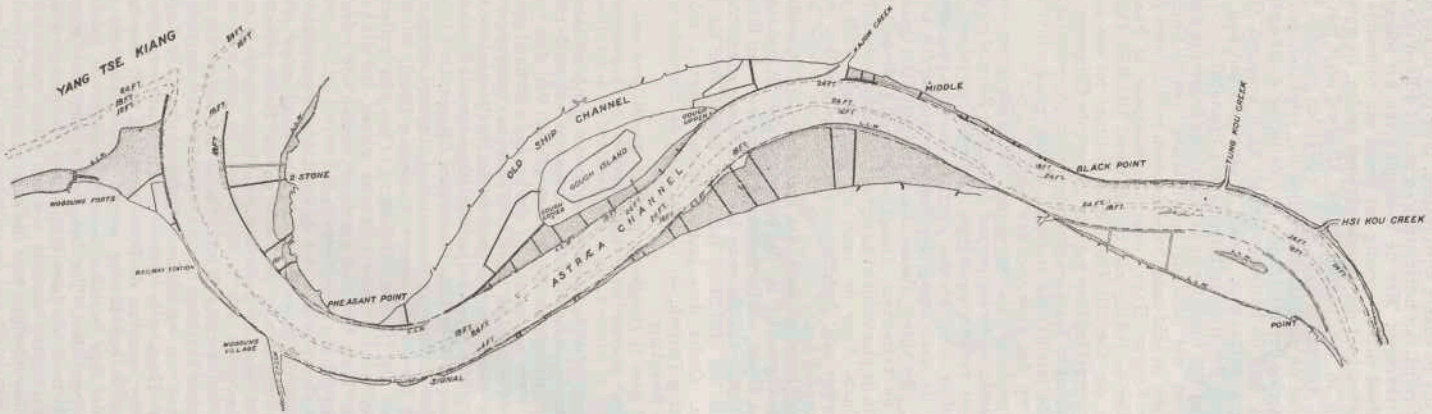
L. D. Cornish, Designing Engineer for the Isthmian Canal Comm., benevens een 12 tal opnemers.

Volgens een vooraf opgemaakt plan werden waterpassingen gedaan, overstroomingen waargenomen, afvoer van rivieren en kanalen gemeten, belangrijke punten bezocht. Chineesche opnemers en ingenieurs werden mee aan het werk gezet en na een viertal maanden waren voldoende gegevens verzameld. De raming van kosten van de voorgestelde werken beliep 25 millioen

DE MOND VAN DE WHANGPOO
in Maart 1906.



in December 1913.



Schaal 1 : 60.000.
Fig. 9.

gouddollar, dus een 62½ millioen gulden. De oorlog deed ook hier de flauwe hoop vervliegen dat deze, voor een openbaar werk in China groote som spoedig opgebracht zou kunnen worden, hetzij in China zelf, hetzij met behulp van het Roode Kruis in Amerika. Hoe flink ook aangevat, vreezen wij dat de verwezenlijking van deze werken nog verre ligt. Een flink organiseeren van het geheele waterstaatswezen is daartoe noodig. Van staatswege is jaarlijks nog geen vaste som beschikbaar voor deze en soortgelijke werken. Stonden tegenover zulke uitgaven directe inkomsten in den vorm van belasting of douanerechten, dan zou een verwezenlijking niet onmogelijk schijnen. Doch hier is dit niet het geval. Wel zijn er meerdere gevallen aan te wijzen waar de rentabiliteit der werken gewaarborgd is, doch de omvang van deze voordracht laat niet toe, deze toekomstmuziek te doen hooren. Zij vereischen voorloopig meer diplomatieke dan wel technische zorg; een behandeling kan dus achterwege blijven.

Hoelang het kan duren, vóór werken met gemengd Chineesch en buitenlandsch belang tot stand komen en met welke moeilijkheden zulks gepaard gaat, zelfs al is de financieele kwestie opgelost, leert de geschiedenis van de Whangpoowerken (1).

Reeds in het jaar 1840 werden klachten gehoord over de slechte bevaarbaarheid van den toegangsweg tot de handelsplaats Shanghai. Eerst in 1906 waren alle hinderpalen overwonnen en konden de verbeteringswerken aangevangen worden.

In 1843 werd het Britsche Settlement gevestigd; in 1848 volgden de Amerikaansche en Fransche concessiën, welke zich in 1854 tot een International Settlement vereenigden, waarvan in 1862 de Franschen zich weer afscheidden. In 1854 werd de Chineesche Douane, de „Imperial Maritime Customs", onder Europeesch toezicht gesteld. Zooals reeds vermeld, wijdde Sir Robert Hart gedurende vele jaren zijn beste krachten aan dit instituut, dat later zoo'n belangrijke rol zou spelen bij het tot stand komen der werken.

In 1865 wendde zich de Kamer van Koophandel tot het Corps Diplomatique in Peking ten einde door deskundigen een onderzoek naar den onhoudbaren toestand der rivier te doen instellen en te trachten de noodige fondsen te verkrijgen voor eventueele werken.

In 1870 stond nog slechts 20 voet water bij H. W. op den buitendrempel (fig. 9, Outer Bar) en de eisch was 24 voet. In de scherpe bocht tegenover de stad had de rivier in 1866 een breedte van 1820 voet bij L. W.; in 1875 nog slechts 1250 voet.

Door de Kamer van Koophandel werden in 1876 de twee Nederlandsche deskundigen op waterbouwkundig gebied, de heeren G. A. Escher c. i., ingenieur van den Rijkswaterstaat en Joh. de Rijke, beiden in Japanschen Staatsdienst, uitgenoodigd een rapport uit te brengen over de rivier en meer in het bijzonder over verbetering van de vaardiepte op de beide drempels met opgave van de middelen daartoe en vermelding van de kosten daarvan.

Het uitvoerig rapport verscheen, doch de Inspecteur Generaal der douane te Peking deelde in 1879 mede, dat de Regeering geen gelden voor de werken beschikbaar had, en dat Z.Ed. aanraadde dat de stad zelf zich de noodige fondsen zou verschaffen. Uitgewerkte voorstellen daartoe werden ongunstig in Peking ontvangen. Toch begon van regeeringswege in 1883 de „Anding" op den binnendrempel te baggeren, hetgeen echter spoedig gestaakt werd. In 1897 werd op verzoek, door Joh. de Rijke andermaal gerapporteerd, welk rapport in 1898 het licht zag.

Eerst de Bokseropstand gaf uitkomst; de Groote mogendheden grepen gezamenlijk in, zoodat bij art. 17 van het vredesprotocol van 7 September 1901 een Raad van Beheer werd ingesteld, bestaande uit Chineesche en buitenlandsche leden. De gelden zouden worden verkregen voor de helft uit een extra belasting op vreemde eigendommen en handel te Shanghai en voor de andere helft uit een verplichte bijdrage van het Chineesche Gouvernement. Bij de Conventie van Peking van 27 September 1905 werd alles nauwkeurig geregeld. In 1906, den 7den Juni, werd als hoofdingenieur de heer De Rijke benoemd.

Intusschen mochten de plannen van De Rijke niet onaangevochten blijven. Door hem waren twee plannen uitgewerkt en wel:

Plan A, waarbij door doorgraving naar het Oosten de Jangtse beneden den tegenwoordigen mond zou bereikt worden.

Plan B, waarbij onder afdamming van het Ship Channel, het Junk Channel (de tegenwoordige vaarweg) zou worden verbeterd.

In 1902 verscheen een tegen-ontwerp: „Project for the improvement of the Whangpu river, to the port of Shanghai, China, based upon reports, plans, designs and estimates prepared by Ludwig Franzius and Lindon W. Bates". Een verweerschrift volgde, dat nooit beantwoord werd. De plannen van Franzius en Bates bedoelden den ouden loop te handhaven door het Ship Channel, onder strenge verwerping van genoemde plannen A en B, waarvan o.a. het volgende werd gezegd:

„In both the navigated course will be rendered hazardous by plant and works, then blocked long before the alternative route is opened" en verder:

„The new approach would remain in the best view a sandbarred passage for several years".

Ondanks de heftige bestrijding werden na goedkeuring onder hoofdleiding van De Rijke de werken door Nederlandsche aannemers uitgevoerd, en het is mij een genoegen mede te kunnen deelen, dat thans door alle naties het welslagen der werken erkend wordt. Steeds wordt met den grootsten lof over de plannen van De Rijke gesproken, die zich met deze werken een monument in het Verre Oosten heeft gesticht.

Bekijken wij thans de plannen nader om daarna tot de bespreking der uitvoering over te gaan.

De Whangpoo is wat haar karakter betreft, meer vloedkreek dan rivier (fig. 10).

Gelegen in de alluviale delta van de Jangtse Kiang is het stroomgebied ongeveer 7700 kwadraat mijlen groot.

Het netwerk van kanalen, kreken en meertjes, waarvan het Tai Hu het grootste is (fig. 8), voert slechts weinig bovenwater af. In het Tai Hu-meer is het getij nog flauw waarneembaar.

De Whangpoo mondde uit in de Jangtse Kiang met een zich sterk verwijdenden trechtervormigen mond, zoodat zich aldaar een drempel van 12 voet op L.W. gevormd had. Het met slib bezwangerde vloedwater van de Jangtse-mond stroomde bij Pheasant Point naar het Junk Channel (fig. 9 en 10), aan den ingang van het Ship Channel een binnendrempel vormende (fig. 9), toestand vóór 1906). Het ebwater, met minder kracht afstroomende door het Ship channel gedurende een 7 uren, kon den neerslag op den drempel niet verwijderen en zoo bleven als hoofdbezwaren voor de scheepvaart de buitendrempel, de binnendrempel en de gevaarlijke bocht bij Pheasant Point.

De mond werd verbeterd met een stelsel van dammen, waarvan de westelijke de voornaamste is. Fig. 11 geeft een doorsnede van dezen 1425 M. langen dam, bestaande uit een fundeering van 2 à 3 lagen Hollandsche zinkstukken, waarop een lichaam van stortsteen, afgedekt door 3- en 5-tons betonblokken. Paalrijen geven den dam meerdere sterkte; zij zijn later tot op het damlichaam afgezaagd.

Het Ship Channel werd afgedamd en het Junk Channel door baggering verbeterd. Den 1sten Juli 1909 werd de scheepvaart daarheen verlegd en verkreeg den naam Astrea Channel naar het eerste Engelsche oorlogsschip, dat den nieuwen weg passeerde.

Kribwerken en leidammen dwingen den stroom tusschen de

---

(1) Gereproduceerde teekeningen van fig. 3 zijn welwillend afgestaan door den hoofdingenieur H. von Heidenstam. Gegevens zijn samengesteld en besproken met den ingenieur B. van Exter c. i., thans in dienst der Nederlandsche Maatschappij voor Havenwerken te Shanghai.

Literatuuropgaaf: *a.* Report to the Shanghai General Chamber of Commerce on the Woosung- or the Whangpu river from Shanghai downward, by Joh. de Rijke. Bibl. *K. I. v. I.* XVII. 342.

b. Notes on the proposed conservancy of the river Whangpoo at Shanghai by E. A. Hewett. Bibl. *K. I. v. I.* XVII. 373.

c. The improvement of the Lower Whangpu by Joh. de Rijke. Tokyo, May 1902. Bibl. *K. I. v. I.* XVII. 381.

d. Tijdschrift K. I. v. I. Verhandelingen 1899—1900, blz. 23—43.

e. Weekblad De Ingenieur 1907, blz. 583.

f. Project for the continued Whangpoo Regulation by Hugo von Heidenstamm, Engineer in Chief of the Whangpoo Conservancy Board.

g. Custom Reports of the Chinese Customs.

h. Vlugschrift van de East Asiatic Dredging Co. ter herinnering aan het bezoek van het Nederlandsch Eskader te Shanghai, September 1909.

i. Zeitschrift Chinesischer Verband Deutscher Ingenieure. Vortrag von Dipl.-Ing. E. Blunk 1914.

normaallijnen. Deze werken zijn als volgt te verdeelen:

1°. de z.g. Woosung Outerbar Training Works, welker uitvoering bij contract van 25 Juli 1907 voor rond 2.000.000 Shanghai Taels (1 Tael = + f 1.60) gegund werd aan een combinatie van de Nederlandsche aannemers Ten Bokkel Huinink, Korthals Altes en Van Thiel de Vries Co., welke zich te Shanghai vestigde onder den naam „East Asiatic Dredging Co.";

2°. baggerwerken voor totaal 2.000.000 Taels, eveneens gegund aan bovengenoemde combinatie;

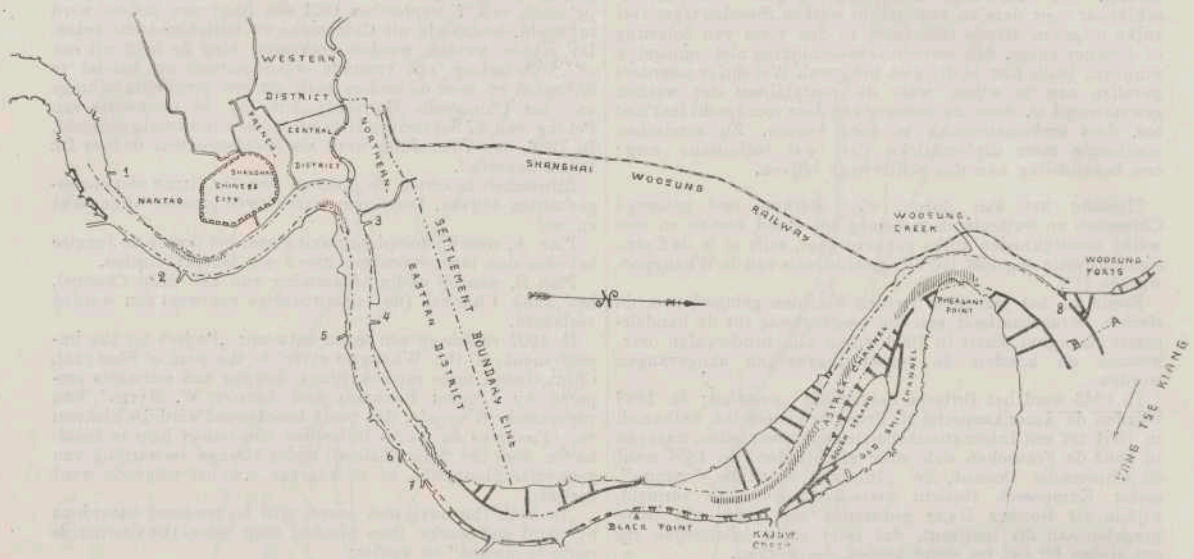
3°. normaliseeringswerken bij Gough Island, onder eigen beheer uitgevoerd.

Dank zij flink Nederlandsch personeel en krachtige molens en zuigers werd het werk spoedig voltooid. Een woord van hulde aan deze Hollandsche pioniers is hier niet misplaatst.

Het werk was duurder geweest dan men oorspronkelijk gemeend had en moesten de verdere plannen blijven liggen.

Einde 1910 hadden De Rijke en bijna alle verdere beambten den dienst der Conservancy verlaten, zoodat de rivier aan zich zelf overgelaten bleef. Wel was de buitendrempel verdiept tot op 18 voet beneden L.W., wel bleef het Astrea Channel flink bevaarbaar, maar de vooruitstekende Pheasant Point en het riviervak tegenover Kajow Creek bezorgden de scheepvaart toenemenden last.

OVERZICHTSKAART VAN DE WHANGPOO.



1. Kiangnau Arsenal dock.
2. Tung Kau Du dock.
3. Old dock.
4. Yangtsepoo dock.
5. New dock.
6. International dock.
7. Cosmopolitan dock.
8. Workharbour.

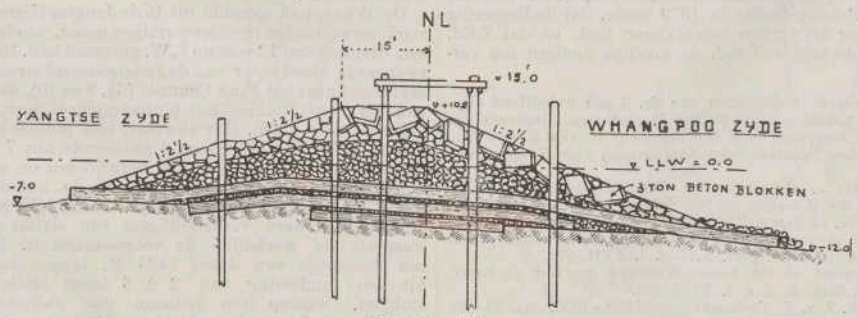
////// Uitgebaggerd oppervlak 1912-1915.

Schaal 1 : 125.000.

Fig. 10.

WESTDAM.

Doorsnede *A B* in fig. 10.



Schaal 1 : 300.

Fig. 11.

Door de Whangpoo Conservancy Board werd daarop als chef-ingenieur benoemd de Zweedsche ingenieur Hugo von Heidenstam, die in zijn rapport „The Continued Regulation of the Whangpoo", steunende op de plannen van De

RIJKE, voor een krachtig doorzetten der werken pleitte. Met de Deutsch-Asiatische bank werd daarop een leening gesloten, in hoofdzaak af te lossen met gelden verkregen uit opcenten op douanerechten, alles onder goedkeuring der Regeering.

In Juni 1912 verkreeg de Nederlandsche Maatschappij van Havenwerken, die inmiddels was opgericht, onder technische leiding van den oud-hoofdingenieur van den Indischen Waterstaat A. G. LAMMINGA c. i. en den aannemer S. TEN BOKKEL HUININK, en het materieel van haar voorganger had overgenomen, een nieuw baggercontract van 3 millioen M³., later nog uitgebreid, terwijl thans in 1915 baggerwerken van geringeren omvang aan dezelfde maatschappij zijn opgedragen.

Allereerst werd Pheasant Point afgebaggerd, waartoe een quarantaine-hospitaal moest worden afgebroken, terwijl tusschen Pheasant Point en den ingang van het Ship Channel een nieuw terrein daarvoor opgespoten werd.

De inknijping van de normaalbreedte bij Gough Island werd door kribbaggering weer weggenomen en baggeringen stroomopwaarts begonnen. Tegelijkertijd werden door de Board zinkwerken onder eigen beheer krachtig voortgezet.

Het zal u genoegen doen te vernemen dat daarbij geheel op Nederlandsche wijze gewerkt wordt en een drietal Nederlandsche rijswerkers een corps Chineezen hebben opgeleid, die uitstekend van het vak op de hoogte kunnen geacht worden.

Het ligt niet in de bedoeling, dat door mij, die als ingenieur bij een aannemersmaatschappij aan de verbetering der Whangpoo meewerkte, wetenschappelijke bijzonderheden medegedeeld worden omtrent de resultaten van de werken met betrekking tot afzettingen van slib, houdbaarheid van de vaargeul, enz. Voldoende zij te verklaren dat het resultaat der werken zeer gunstig is, dat opslibbingen op enkele plaatsen over dit ongeveer 20 mijl lange traject baggeringen in eigen beheer noodig maken, waartoe de opdracht tot het bouwen van een emmermolen en een vasten zuiger aan een Japansche werf gegeven is.

Zagen wij, hoe de waterbouwkunde in China opbloeide door de inmenging der vreemdelingen, thans moge nader gewezen worden op de praestaties der Nederlanders op dit voor hen zoo geliefde gebied.

Het ligt buiten de bedoeling de niet-technici te herdenken, ofschoon er velen zijn, die grooten invloed gehad hebben op den gang van zaken.

Toch dient een warm woord van waardeering niet achterwege te blijven voor de vertegenwoordigers der Regeering, die steeds met raad en daad het Nederlandsch streven zoo krachtig hebben gesteund en aan het welslagen in geen geringe mate hebben bijgedragen.

Ook de Holland-China Handelsvereeniging, gevestigd te Rotterdam, moet in dit opzicht met groote waardeering genoemd worden.

Noemden wij reeds de heeren JOH. DE RIJKE en G. A. ESCHER en den helaas in 1913 te vroeg ontslapen civiel ingenieur J. C. VLIEGENTHART (1), zoo mag thans het verslag volgen van een poging om werken in China te verkrijgen, welke niet tot het gewenschte resultaat heeft geleid.

Naar aanleiding van groote overstroomingen der Hoangho werd in 1888, daartoe opgewekt van uit China, alhier opgericht: „de Vereeniging ter bevordering van de uitvoering van werken in het buitenland door Nederlanders", een combinatie van ingenieurs, aannemers, bankiers en kapitalisten onder voorzitterschap van den hoofdingenieur W. F. LEEMANS c. i., die den kapitein-ingenieur P. G. VAN SCHERMBEEK en A. VISSER Gzn. opdracht gaven zich naar China te begeven in het belang van de Vereeniging. Het doel was te trachten opdracht te verkrijgen tot het uitvoeren van werken op het gebied van den ingenieur in den ruimsten zin (2).

Flink opgezet, onder de beste zaakkundige leiding is de Vereeniging er niet in mogen slagen, resultaten van eenig belang te bereiken.

Twee reizen werden door de heeren VAN SCHERMBEEK en VISSER naar de Hoangho ondernomen, op de eerste nog vergezeld door den civiel ingenieur B. M. BLIJDENSTEIN. Het zeer belangrijke rapport bevat, behalve de beschrijving der moeilijke reizen over een afstand van 2000 K.M., een studie van de geologische gesteldheid van het Hoangho-gebied, een verslag van verrichte waterpassingen, gemeten dwarsprofielen, afvoermetingen en gesteldheid van de rivier. Voorts een beschrijving der werkwijze door de Chineezen gevolgd voor het dichten van groote dijksgaten door middel van kaoliang en klei, gedragen door bamboekabels, welke langzaam gevierd worden van uit een in de bres verankerd schip. Ook de vorm van kribben, gemaakt met dezelfde materialen, wordt beschreven.

Het rapport, met een schat van gegevens en den raad aan de Chineesche regeering, door zaakkundige ingenieurs na rijpe studie een plan voor verbeteringswerken te doen opmaken, getuigen van het groote doorzicht van deze flinke ingenieurs. Van de zijde van den staatsman LI HUNG CHANG, onderkoning, gouverneur van de provincie Chihli, den man, aan wien het gezegde werd toegeschreven, dat zoo'n overstrooming een flinke opruiming in China bracht, werd geen medewerking ondervonden.

In een schrijven d.d. 9 Maart 1896 aan Z.Ex. den Minister van Buitenlandsche Zaken, deelde de Vereeniging haar bevindingen mede. Geen wonder dat daarin wordt gewezen op de groote teleurstellingen en geldelijke verliezen niettegenstaande haar ijverig doch vruchteloos pogen.

Beter slaagde de Nederlandsche Maatschappij voor Havenwerken inzake de havenplannen voor de handelsplaats Chefoo in Shantung. Haar aanbod, een bekwaam ingenieur uit te zenden ter bestudeering van het havenvraagstuk, werd aangenomen en de plannen, opgemaakt door den ingenieur van den Rijkswaterstaat O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE c. i., die daarbij geassisteerd werd door B. VAN EXTER c. i., mochten algemeenen bijval ondervinden.

Niettegenstaande de ongunstige tijdsomstandigheden werd de uitvoering der werken, na gehouden openbare inschrijving, aan de Nederlandsche Maatschappij gegund. Onder leiding van den ingenieur VAN LIDTH DE JEUDE worden de werken, waarvan de bouwtijd vier jaar zal zijn, uitgevoerd. Wij wenschen de Maatschappij van harte succes met het welslagen van haar flinken opzet.

De aard der werken mag bekend verondersteld worden uit de beschrijving door den ingenieur VAN LIDTH DE JEUDE in *De Ingenieur* 1914, blz. 373.

Ten slotte zij hier nadrukkelijk op het feit gewezen, welke hoogst belangrijke rol naast waterbouwkundigen als DE RIJKE, de aannemers in China gespeeld hebben. Dank zij den durf van de pioniers, die veel en krachtig materieel hebben uitgebracht, is een hernieuwde actie in China mogelijk geweest. Tot nu toe is het verkrijgen van groote werken met zeer vele bezwaren gepaard gegaan.

Hopen we dat het National Conservancy Bureau, waaraan thans ingenieur VAN DER VEEN en ik verbonden zijn, een gunstigen invloed op het doen uitvoeren van werken zal uitoefenen.

Naar mijn bescheiden meening kunnen de belangen van den Nederlandschen handel en industrie in de toekomst met de ontwikkeling van China nauw verbonden zijn. Op het oogenblik zijn de Chineesche havens nagenoeg van alle moderne hulpmiddelen, die een havenbedrijf economisch maken, verstoken. Voor onze fabrikanten op het gebied van los- en laadinrichtingen, enz. ligt hier een groot veld ter bearbeiding braak. Behalve op dit gebied, zijn er nog tal van industrieën te noemen, die haar producten op de Chineesche markt kunnen brengen.

Met een krachtigen steun van onze Regeering en flinke

---

(1) Levensbericht J. C. VLIEGENTHART c. i., *De Ingenieur* 1913, blz. 947.

(2) Literatuur, welwillend verstrekt door den heer W. F. LEEMANS c. i., Voorzitter der Vereeniging, voor welke verstrekking en de machtiging tot publicatie, hier schrijvers beleefde dank wordt betuigd.

a. Vereeniging ter bevordering van de uitvoering van werken in het buitenland door Nederlanders: Memorandum relative to the improvement of the Hoangho or Yellow river in North-China, by J. G. W. FIJNJE VAN SALVERDA, and report of captain P. G. VAN SCHERMBEEK and A. VISSER. The Hague, 1891. MART. NIJHOFF. Bibl. *K. I. v. I.* XVII 305.

b. Notulen Vergaderingen K. I. v. I. 1891—1892, blz. 26 (Voordracht P. G. VAN SCHERMBEEK).

c. De Gids 1899: «Naar de Gele rivier», door P. G. VAN SCHERMBEEK.

d. Levensbericht P. G. VAN SCHERMBEEK, *De Ingenieur* 1902, blz. 384.

e. «Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeten Studien», FERDINAND Freiherr VON RICHTHOFEN.

vertegenwoordiging der vaderlandsche industrieën, kan van het groote Chineesche rijk nog veel goeds verwacht worden.

Beraadslaging.

Het lid **R. A. van Sandick** c. i., algemeen secretaris. De heer Blom heeft gesproken over de kruising van het Keizerkanaal met de groote rivieren. Ik zou gaarne vernemen, hoe die kruising geschiedt.

Het lid **F. J. Blom** c. i. Ik kan den heer Van Sandick daarop het volgende antwoorden.

Met de Yangste Kiang is het Keizerkanaal steeds in open verbinding, zoodat verschillen in waterstand in het kanaal voorkomen. Is de waterstand te laag, dan moeten de schepen maar wachten totdat de waterstand wat hooger is geworden. Op tijd komt het in China niet aan.

Wat betreft de kruising met de Gele rivier brengt men aan beide zijden in het kanaal tijdens de hooge waterstanden een dam aan. De schepen moeten dan dikwijls enkele maanden wachten totdat de waterstand in de rivier gezakt is en de dam verwijderd kan worden.

Dit is een methode, die meer wordt toegepast. Het zijn vaak hulpdammen, gemaakt van kaoliang en klei, die zeer snel aangebracht doch ook zeer snel opgeruimd kunnen worden.

Bij zoo'n kruising liggen dan wel eens 1200 schepen te wachten totdat de waterstand voldoende gedaald is.

De **president.** Ik wensch in de eerste plaats den heer Blom hartelijk dank te betuigen, dat hij zijn terugreis naar China eenigen tijd heeft willen verdagen en zich den tijd heeft willen gunnen om, terwijl hem nog slechts weinige dagen resten, in deze vergadering een zeer belangrijke voordracht te houden.

Die voordracht hebben wij met het meeste genoegen en met groote waardeering aangehoord.

Het heeft ons weldadig aangedaan, dat door u zijn kunnen genoemd worden zoovele Nederlandsche ingenieurs en aannemers, die hun krachten en talenten wijden aan de waterbouwkunde in China.

Als de eerste pioniers hebt u genoemd o. m. de heeren De Rijke en Escher. De heer De Rijke is helaas overleden, maar het is mij een groot genoegen geweest hedenmiddag den heer Escher de hand te hebben kunnen drukken. Het is een groote vreugde voor ons, dat wij hem hier zien, en een groote genoegdoening voor hem, dat na 40 jaren zijn werkzaamheid in China hier wordt herdacht.

Mijnheer Blom, U hebt verscheidene Nederlandsche namen met groote waardeering genoemd. U zelf hebt u niet genoemd. De bescheidenheid verbood dat. Laat ik daarom namens de Vergadering een woord van waardeering uitspreken over hetgeen door u gedurende uw driejarige werkzaamheid in China is verricht en u den wensch medegeven, dat u tot groote voldoening voor u zelf daar verder moogt werkzaam zijn en den Nederlandschen naam moogt hooghouden.

Onze beste wenschen vergezellen u bij uw terugkeer naar China.

REDACTIONEEL GEDEELTE.

† ADOLPHE GREINER

DOOR

R. A. VAN SANDICK c. i.

Den 20sten November 1915 overleed te Seraing op 73-jarigen leeftijd, Adolphe Greiner, directeur-generaal der „Société-Cockerill" aldaar.

In 1911, bij het bezoek van de leden der Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége (A. I. Lg.) aan het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en aan verschillende inrichtingen hier te lande, was hij, oud-president en eerevoorzitter der A. I. Lg., een der meest op den voorgrond tredende persoonlijkheden. Hij telde trouwens zoovele goede vrienden in Nederland, waar de Société Cockerill zoovele ijzerconstructies heeft uitgevoerd en zooveel materieel heeft geleverd, dat een herinneringswoord in dit tijdschrift op zijn plaats is.

Adolphe Greiner was geboren in 1842 in Luxemburg. In 1864, na het behalen van het Luiksche diploma van „ingénieur honoraire des mines", trad hij op 22-jarigen leeftijd in dienst van de ijzerwerken Cockerill als „ingénieur-chimiste".

In een voordracht, door Greiner gehouden bij gelegenheid van het 25-jarig bestaan der „Société Belge des Ingénieurs et des Industriels" te Brussel in 1911, waarvan wij een uitvoerig verslag gaven in *De Ingenieur* van 17 Juni 1911, No. 24, blz. 605, getiteld: „Van het ijzeren- naar het stalen tijdperk in België, 1817—1867—1917", heeft hij verhaald hoe de Société Cockerill in 1862 de eerste fabriek op het vasteland was, die het Bessemerproces trachtte toe te passen. In de eerste jaren scheen die toepassing echter op een volslagen fiasco uit te loopen, omdat men niet op de hoogte was van de noodzakelijkheid om zeer zuiver gietsel te gebruiken en niets wist van den invloed van de toevoeging van mangaan. Greiner heeft, als jong ingenieur en chemicus, een belangrijk aandeel gehad in het eindelijk succes van het Bessemer-procédé.

In 1869 werd hij bedrijfschef van de staalfabrieken. Hij was de eerste, die een rechtstreeks omkeerbaar walswerk voor rails, zonder tandraderen, uitvoerde.

In 1871 leidde hij den bouw van een model-staalfabriek van voor dien tijd ongekende afmetingen: 2 hoogovens en 4 convertors van 7 ton. In 1876 werd het aantal hoogovens op 4, later op 7 gebracht.

In 1887 werd Greiner benoemd tot directeur-generaal. In de eerste 25 jaar van zijn directie liepen de bestellingen gedurende één jaar op van f 13.000.000 tot f 23.000.000.

Het zure Bessemer-proces had intusschen plaats gemaakt voor het basische Thomas-proces. De walsen werden electrisch aangedreven. Smeedpersen van 2000 ton kwamen in dienst. Een cement- en vuurvaste steenfabriek werd gebouwd. Gas-dynamo's van 13.000 P.K., gas-blaasmachines voor de hoogovens en de staalfabricage, de eerste electrische staaloven in België, cokes-ovens met toepassing van recuperatie en regeneratie, Siemens-ovens, gaven aan de fabrieken een geheel nieuw aanzien. In 25 jaar werd onder zijn leiding voor f 35.000.000 in gebouwen en vaste inrichtingen en in werktuigen vastgelegd.

Drie uitvindingen van onberekenbaar belang werden door Greiner toegepast:

1°. de invoering van het basisch proces, waardoor tot dusver nagenoeg waardelooze phosphorhoudende ijzerertsen (minetten) de grondstof werden, en het staal het ijzer verving;

2°. het gebruik van arme hoogovengassen en cokesovengassen in gasmotoren;

3°. de aanwending van electrisch arbeidsvermogen voor de krachtsoverbrenging op allerlei motoren.

Greiner is verder de man geweest, die een nationale Belgische nijverheid heeft geschapen voor de fabricage van geschut en pantserkoepels, terwijl een scheepswerf werd gesticht te Hoboken (bij Antwerpen), alwaar onder anderen de geheele koloniale vloot van de Belgische Congo is gebouwd en het initiatief werd genomen tot de toepaesing van scheepsturbines.

De geleidelijke, doch zekere uitputting van het cokeskolenbekken Luik-Seraing leidde hem er toe te trachten kolenconcessies te verkrijgen in Duitschland, later in Nederlandsch Limburg. Maar voor nieuwe kolenconcessies was aldaar geen toekomst weggelegd, tengevolge van het reserveeren door den Staat der Nederlanden der kolenterreinen in het belang van de staatsexploitatie der Limburgsche kolen. Toen beproefden de Belgen met succes boringen in Belgisch Limburg. Ook werd de hand gelegd op phosphorhoudende ijzerertsen in Oost-Frankrijk.

Verder nam Greiner het initiatief voor de stichting van de „Société des Tubes de la Meuse" te Flémalle, voor de vervaardiging van buizen zonder naad, en van de Société Métallurgique Dniéprovienne, terwijl hij het leeuwendeel had in de stichting van metallurgische fabrieken te Bilbao in Spanje en te Hanyang in China.

Hij was een der groote leiders van het internationale railsyndicaat, later uitgebreid tot het staalsyndicaat (Comité mondial du fer et de l'acier).

Verder heeft Greiner groote verdiensten gehad op het gebied van arbeiderszorg en -verzekering vóór er nog een wetgeving op dit gebied bestond.

In de Instituutsvergadering van 11 November 1911 werd door den president Prof. Dr. J. Kraus c. i. de aandacht

gevestigd op een eigenaardig geschenk, door GREINER aan het Instituut aangeboden: facsimile's van de oorkonden, waarbij Koning Willem I der Nederlanden aan de Gebroeders COCKERILL in 1817 overdroeg en afstond het kasteel en het domein van Seraing, welks kolenrijkdom en groote waarde hem toen reeds bekend waren, met het doel aldaar een metaalfabriek te stichten. GREINER beschouwde Koning Willem I dan ook terecht als de grondlegger der Belgische groot-industrie.

In 1912 werd te Seraing aan de Société Cockerill met groote plechtigheid het 25-jarig directeur-generaalschap van GREINER herdacht. Had hij zich in 1912 uit de directie teruggetrokken, dan zou hij met het oog op zijn gezondheid wellicht verstandig hebben gehandeld. Maar hij hoopte in 1917 nog het 100-jarig bestaan der zaak, die hem lief was, bij te wonen. Het heeft niet mogen zijn; het oorlogsjaar 1914—1915 heeft hem vooral in de eerste maanden zware beproevingen opgelegd, die den ijzersterken man hebben ondermijnd. Toch heeft hij geen oogenblik Seraing willen verlaten, hoewel men hem herhaaldelijk voorstelde een toevlucht in Engeland te zoeken. Hij heeft echter de voldoening mogen smaken dat de Société Cockerill een van de weinige groote zaken in België is, die thans, en wel geheel onder eigen directie, doorwerkt, zoodat de 10.000 arbeiders niet broodeloos zijn geworden. Wat voor Nederland en Nederlandsch-Indië in uitvoering was, is alles afgewerkt, terwijl zelfs in den laatsten tijd, zoowel voor ons land als voor onze koloniën, nog geregeld bestellingen zijn aangenomen en afgeleverd, niettegenstaande de groote moeilijkheden, die hierbij moesten worden overwonnen.

Op wetenschappelijk gebied had GREINER een groote reputatie, die ver over de grenzen van zijn vaderland algemeene erkenning vond. Hij verkreeg den eere-graad van Doctor of Science (D. Sc.) Het te Londen gevestigde *Iron and Steel Institute* verleende hem de Bessemer-medaille, benoemde hem tot vice-president en in 1915 zelfs tot president.

In de herinnering van vele Nederlandsche ingenieurs en industriëelen zal de naam van GREINER blijven leven.

De verbetering van de Waal volgens de Wet van 3 April 1909 (Stbl. No. 96)

DOOR

C. A. JOLLES c. i.

De werken tot verbetering van de rivier de Waal volgens de Wet van 3 April 1909, zijn thans nagenoeg geheel uitgevoerd; het nog overblijvende afwerken van een aantal kribben boven Nijmegen kan allicht tijdens lagen rivierstand in dit najaar gereedkomen.

Hoewel uit den aard der zaak de resultaten van een zoo omvangrijke rivierverbetering, als volgens deze wet werd tot stand gebracht, eerst volledig kunnen ondervonden en beoordeeld worden nadat eenige jaren sedert de voltooiing verloopen zijn, zoo geeft toch wel het tegenwoordige tijdstip, nu aan de laatste werken de hand wordt gelegd, voldoende aanleiding om omtrent de uitvoering en de tot dusverre verkregen uitkomsten eenige mededeeling te doen.

Zooals in de Memorie van Toelichting bij het wetsontwerp uitvoerig is uiteengezet, was de toestand van de Waal als scheepvaartweg door de sedert 1875 uitgevoerde normaliseeringswerken nog niet zoodanig geworden, dat deze bij lage rivierstanden voldeed aan de steeds toenemende eischen van de Rijnvaart.

In die Memorie werd aangetoond in welke belangrijke mate die Rijnvaart zich in de laatste tientallen van jaren heeft uitgebreid en hoe daarbij ook de afmetingen en diepgang der vaartuigen zeer zijn toegenomen.

Voorts werd daar verhaald hoe de lage waterstanden, vooral in 1906 en 1907, groote moeilijkheden voor de scheepvaart hadden veroorzaakt.

Het wetsontwerp bedoelde nu door het aanleggen van een groot aantal grondkribben, reikende met de kruin aan den kop tot ongeveer 1 M. beneden normaal laagwater (overeenkomende met 1.50 M. + aan de peilschaal te Keulen) en gelegd op onderlingen afstand van 100 M., in het bestaande normaal-zomerbed zoodanige vernauwing teweeg te brengen, dat daarbinnen zou ontstaan een zoogenaamd „lit inférieur" waarin men dan verwachtte dat een doorgaande geul zou gevormd worden, welke voor de scheepvaart ook bij lage rivierstanden genoegzame diepte aanbood.

Voor de kosten van dit werk werd in de Memorie van Toelichting een totaalcijfer genoemd. Dit cijfer was ontleend aan een door mij, op hooger last, in een halven achtermiddag opgestelde begrooting, opgemaakt op een wijze waarmede ik mij in het geheel niet kon vereenigen en waarvan ik dus verder maar niets zal zeggen.

Bij het onderzoek van het wetsontwerp in de afdeelingen van de Tweede Kamer der Staten-Generaal werd van vele zijden het project aangevallen en werd daarbij ook ter sprake gebracht het door mij als hoofdingenieur-directeur van het rivierbeheer voor de Waalverbetering opgemaakt ontwerp, hetwelk echter door de Regeering niet was genoemd; het werd echter later door den Minister BEVERS (die het wetsontwerp had ingediend) ter kennisneming voor de leden aan de Tweede Kamer toegezonden en is ook bij de openbare behandeling in die Kamer van verschillende zijden besproken.

Dit door mij voorgesteld ontwerp berustte op de navolgende grondslagen:

1°. het normaal zomerbed zou over de geheele lengte der rivier, van den Pannerdenschen kop tot St. Andries, worden vernauwd tot de breedte van 260 M.; van af St. Andries tot aan de Boven-Merwede zou die breedte geleidelijk toenemen tot 350 M.; de daartoe te maken kribwerken zouden gelegd worden op ± 200 M. onderlingen afstand en aan den kop met de kruin komen op 0.50 M. boven normaal laagwater;

2°. de horizontale vorm van het zomerbed zou zoodanig worden gewijzigd dat:

a. daaruit alle rechte vakken verdwijnen;

b. de verschillende bochten zooveel mogelijk van denzelfden vorm (lengte en kromming) geleidelijk in elkaar overgaan.

Tot verkrijging van het sub 1°. en 2°. genoemde zouden dus kribben moeten aangelegd worden veelal ter verlenging van bestaande kribben, voorts hier en daar bestaande kribben geheel of gedeeltelijk moeten worden opgeruimd en verder ook wel in den oever moeten worden ingegraven om de noodige bocht in de rivier te verkrijgen.

De rechte vakken zouden in gebogen vakken moeten veranderd worden, in te flauw gebogen vakken zou een sterkere bocht moeten gebracht worden en in te sterk gebogen vakken zou door uitbouw aan den hollen oever de bocht minder sterk gemaakt moeten worden.

De kosten van dit geheele werk voor de 84 K.M. lange rivier waren door mij geraamd op f 6.000.000.

De Minister REGOUT — na het overlijden van Minister BEVERS, in Januari 1909, opgetreden — had het door laatstgenoemden ingediend wetsontwerp gehandhaafd, doch intusschen wel, zoo uit het Voorloopig Verslag als op andere wijze, bemerkt dat het verbeteringswerk zóó als het bij dat ontwerp beschreven was niet kon worden aangehouden.

Hoewel de Minister bij zijn redevoeringen in de Tweede Kamer op 4 Maart 1909 zich zeer welwillend uitliet over het door mij geleverde grootere plan, zoo heeft hij dit echter niet voorgesteld — ook al wegens de f 6.000.000 — doch heeft hij toen wel het aanvankelijk Regeeringsontwerp zoodanig gewijzigd dat het zeer op een meer bescheiden uitgaaf van het grootere plan begon te gelijken.

De grondkribben van het wetsontwerp op 100 M. onderlingen afstand werden veranderd in kribben aan den kop op 0.50 M. boven normaal laagwater, op 200 M. onderlingen afstand, en toegelaten werd dat, op enkele plaatsen (doch bij hooge uitzondering omdat anders de kosten te hoog zouden worden) ter verkrijging van voldoende bochten, de nieuwe normaallijn buiten (landwaarts van) de bestaande zou worden verschoven.

Het in de Memorie van Toelichting tot het wetsontwerp voorgestane project werd zelfs zóóver losgelaten, dat de Minister op 4 Maart 1909 verklaarde dat de Kamer bij de aanneming van het wetsontwerp alleen in beginsel besloot tot verbetering van de geheele Waal, volgens het stelsel van verdere vernauwing van het profiel en verbetering van den horizontalen vorm der rivier.

Met deze grondgedachte voor oogen mocht ik in mijn vorige betrekking de verbetering van de Waal aanvangen, daarbij krachtig gesteund door de belangstelling en het gezag van den Minister REGOUT, ook waar soms van andere zijde getracht werd de uitvoering van mijn plannen te bemoeilijken.

Gelijk de Minister in de zitting der 1e Kamer van de Staten-Generaal van 10 Februari 1911 mededeelde, is, bij mijn verlaten van den rivierdienst (op 1 April 1911), door den Minister gezorgd dat de toen nog onvoltooide Waalverbetering ook na mijn vertrek zou worden voortgezet op de wijze, waarop die door mij was aangevangen. De toen door mij voor de verdere werken aangegeven nieuwe normaallijnen zijn bij de uitvoering geheel overeenkomstig mijn teekening aangehouden.

Een aanvankelijk uitgestelde uitbouw tot die lijnen tegenover Nijmegen over ± 1 K.M. lengte zal nu toch tot uitvoering komen.

In hoe belangrijke mate bij deze normaliseering getracht is de verschillende bochten zooveel mogelijk (binnen de door den Minister gestelde beperking) denzelfden vorm (zoo wat lengte als kromming betreft) te geven, moge blijken uit de navolgende gegevens.

Het uitbouwen van den hollen oever tot verflauwing van te sterke bochten is uitgevoerd over ruim 30 K.M. lengte, dus over meer dan $^1/_3$ der lengte van de geheele rivier.

Dit uitbouwen geschiedde in de hieronder genoemde vakken:

Aanduiding van het vak volgens de Kilometers.	Lengte van het vak.	Oever.	Grootste breedte van den uitbouw vóór de oude normaallijn.
10.600—14	3400 M.	R.	100 M.
15 —17.500	2500 »	L.	112 »
19 —21	2000 »	R.	105 »
22 —24	2000 »	R.	74 »
25 —26	1000 »	L.	67 »
36 —37	1000 »	L.	43 »
47 —48.500	1500 »	R.	40 »
54.800—57.300	2500 »	R.	70 »
58 —59.600	1600 »	R.	55 »
61 —62.800	1800 »	L.	97 »
63 —64.400	1400 »	R.	41 »
67 —69.100	2100 »	L.	100 »
70.800—72.800	2000 »	R.	125 »
79 —80.200	1200 »	L.	80 »
84.400—85.500	1100 »	L.	40 »
87.300—89.700	2400 »	R.	71 »
91.200—92.200	1000 »	L.	50 »
Totaal . .	30500 M.		

Bij dezen uitbouw moesten de nieuwe kribben meestal gelegd worden door zeer belangrijke diepten van 6, 8, 10 en meer meters onder normaal laagwater.

De slechts „op enkele plaatsen" doch bij „hooge uitzondering, want anders zouden de kosten inderdaad veel worden verhoogd", toegestane verlegging van het nieuwe normaalbed tot achter (landwaarts van) de bestaande normaallijn, is uitgevoerd over 7.7 K.M. lengte, slechts 700 M. minder dan $^1/_{10}$ van de lengte der geheele rivier.

Deze verlegging geschiedde in de hieronder genoemde vakken.

Aanduiding van het vak volgens de Kilometers.	Lengte van het vak.	Oever.	Grootste breedte van de insnijding achter de oude normaallijn.
28.900—30	1100 M.	R.	33 M.
38.500—40	1500 »	R.	54 »
52 —53.500	1500 »	L.	59 »
71 —72	1000 »	L.	30 »
73 —74	1000 »	R.	49 »
77 —78.600	1600 »	L.	53 »
Totaal . .	7700 M.		

Dat al de in deze twee staten opgenoemde „extraatjes" konden uitgevoerd worden zonder de kosten van het geheele werk te zeer te doen stijgen, is voor een belangrijk deel te danken aan de voortvarendheid, het groote beleid en de technische bekwaamheid van den arrondissements-ingenieur F. Baucke c. i. te Nijmegen, die de uitvoering van het begin tot het einde heeft ontworpen en geleid en die o. a. door het bij den kribbouw in véél sterkere mate dan vroeger toegepast gebruik van zand, vooral in de groote diepten, de kosten zoo laag wist te houden.

Na al het hierboven medegedeelde is het voorzeker merkwaardig dat een van 's Ministers adviseurs een artikel over deze Waalverbetering heeft doen schrijven door een jeugdigen collega, en dit stuk — over het geheel van zeer fantastischen inhoud, waarvan natuurlijk de schrijver zich in het geheel niet bewust kon zijn — als anoniem geschrift in het najaar van 1910 heeft doen plaatsen in een buitenlandsch tijdschrift (1), van welk stuk het slot luidt dat deze rivierverbetering nu eigenlijk wordt uitgevoerd „ungefähr genau" naar de door dien, daar genoemden, adviseur voorgestane inzichten.

Nu zijn die inzichten, in dat stuk terecht vermeld als: beperking der bestaande normaalbreedte en verscherping der bochten binnen het bestaande normaal bed, reeds tijdens de behandeling van het wetsontwerp in teekening gebracht. Daarbij worden alle bochten verscherpt, dus ook in de scherpste bochten wordt de versmalling verkregen door uitbouw aan den bollen (convexen) oever (omdat die kribben op de langs dien oever natuurlijk aanwezige ondiepte goedkoop te bouwen zouden zijn).

Voorts wordt, gelijk ook vermeld, daarbij de verbetering van den horizontalen vorm nergens verkregen door verlegging van de nieuwe normaallijnen achter de bestaande.

Van een zooveel mogelijk aan elkander gelijk maken van de opeenvolgende bochten, het grondbeginsel van het groote plan en waarnaar bij de uitvoering volgens de wet zooveel voldaan is als de door den Minister gestelde beperking toeliet, is bij de inzichten van dien adviseur geen sprake.

Dat heet nu „ungefähr genau"!

Wat op tal van plaatsen langs de Waal met dien uitbouw van den hollen (concaven) oever bereikt is leeren de rivierpeilingen; die resultaten zijn over het algemeen buitengewoon gunstig.

De bestudeering van het nieuwe rivierbed toont echter tevens aan dat het zeer te betreuren is dat het groote plan door de wet zoo belangrijk beperkt werd, want in de zeer sterke bochten, zooals voor Nijmegen en bij St. Andries, is het vaarwater, hoewel in laatstgenoemd vak tegenover vroeger veel verbeterd, niet zoo gunstig kunnen worden als in zoo vele andere vakken, waar wel sterke bochten waren, maar niet zóó sterk als de twee bovengenoemde.

Bij die twee had, gelijk in het groote plan was voorgesteld, bovenwaarts een verlegging van het normaalbed tot in den linkeroever moeten geschieden, waardoor de bocht veel platter zou geworden zijn.

De toestand langs Nijmegen kan thans nog niet genoegzaam beoordeeld worden omdat, zooals hiervoren gezegd, daar de normaliseering thans nog niet volledig is uitgevoerd.

Als voorbeeld van een door uitbouw aan den concaven oever in zeer gunstigen toestand gebrachte bocht, mag o. a. gelden het riviervak langs Tiel. Ik mag daarvoor verwijzen naar de kaartjes door den ingenieur Baucke, gegeven in zijn geschrift voor het Scheepvaartcongres te Philadelphia (1912) en door mij, met een kaartje van 1913 vermeerderd, opgenomen in mijn geschrift voor het Ingenieurscongres te San Francisco (1915).

Men moet blijkbaar op de Waal met de bochten niet verder gaan dan tot een kromtestraal van 2500 M. voor de holle normaallijn. Te St. Andries is een kromtestraal van de holle normaallijn (linkeroever) slechts 1500 M. en te Nijmegen is die nog kleiner.

Alle bij deze rivierverbetering uitgebouwde kribben zijn inclinant gelegd. Evenals daarbij op den Pruisischen Rijn werd ervaren, zijn ook hier de gunstige resultaten van deze plaatsing niet uitgebleven: de aanzanding tusschen de kribben begint dan voornamelijk langs de normaallijn, zoodat het normaal-zomerbed geleidelijk wordt ingesloten.

Aangaande de resultaten langs de geheele rivier, tot dusverre door de werken volgens deze wet verkregen, kan het navolgende worden opgemerkt.

De toestand van het vaarwater is over het geheel zeer belangrijk verbeterd; er is een ruime, regelmatig doorgaande, vaargeul gevormd, die zonder baggerwerk — er is trouwens bij de verbeteringswerken nagenoeg geen ander baggerwerk verricht dan ten behoeve van het voor den kribbouw be-

(1) *Zeitschrift für Binnen-Schiffahrt*, Heft 19. 1 Oktober 1910. S 509-512.

noodigd zand — in stand blijft en zich zeer weinig verplaatst.

Tusschen Kilometerraai 15 en het benedeneinde van de Waal, dus over nagenoeg 80 K.M. lengte, zijn thans slechts zeventien eigenlijke stroomovergangen; in 1908 waren er alleen tusschen de Kilometerraaien 65 en 83, dus over 18 K.M. lengte: veertien.

De vaarlijnen loopen zóó gestrekt dat de vroeger voor de bolbakens gebruikelijke korven, hoog 1 M., onvoldoende bleken en door korven van 1.50 M. zijn vervangen, terwijl voor de bolbakens nu masten van 12 M. hoogte moesten genomen worden.

In sommige riviervakken, waar de horizontale vorm bijzonder gunstig is, zooals tusschen de Kilometerraaien 28 en 38, 52 en 62, strekt de vaargeul zich, ook bij normaal laagwater, uit over de volle breedte van het normaal-zomerbed; er ligt daar, ook bij den normalen laagwaterstand, geen enkele ton.

In andere vakken worden hier en daar langs een der oevers diepten aangetroffen, die wat geringer zijn dan de bij normaal laagwater verlangde 3 M. Deze ondiepten zijn dus door tonnen aangeduid; dikwijls bedraagt het verschil in diepte echter slechts een paar decimeters.

Volgens de peilingen in den afgeloopen zomer gedaan is de minste breedte van het vaarwater, dat is dus de geul van 3 M. en meer diepte beneden normaal laagwater (overeenkomende met 1.50 M. + aan de peilschaal te Keulen) als in den hieronder volgenden staat voor elk vak tusschen twee opeenvolgende kilometers is vermeld.

Kilometervak.	Minste breedte vaarwater.	Kilometervak.	Minste breedte vaarwater.	Kilometervak.	Minste breedte vaarwater.
15—16	200 M.	42—43	170 M.	69—70	220 M.
16—17	170 »	43—44 (4)	160 »	70—71	220 »
17—18	170 »	44—45	250 »	71—72	170 »
18—19	180 »	45—46 (5)	240 »	72—73 (10)	220 »
19—20	200 »	46—47	250 »	73—74	220 »
20—21 (1)	170 »	47—48 (6)	170 »	74—75	200 »
21—22	160 »	48—49	180 »	75—76	250 »
22—23	120 »	49—50	200 »	76—77 (11)	180 »
23—24	160 »	50—51	170 »	77—78	150 »
24—25	250 »	51—52	160 »	78—79	170 »
25—26 (2)	130 »	52—53	230 »	79—80 (12)	280 »
26—27	150 »	53—54	230 »	80—81	180 »
27—28	180 »	54—55	210 »	81—82	170 »
28—29	200 »	55—56	220 »	82—83 (13)	180 »
29—30	220 »	56—57 (7)	210 »	83—84	180 »
30—31	230 »	57—58	240 »	84—85	160 »
31—32	250 »	58—59	240 »	85—86	300 »
32—33	240 »	59—60	230 »	86—87	180 »
33—34	250 »	60—61	250 »	87—88 (14)	150 »
34—35 (3)	240 »	61—62	250 »	88—89	250 »
35—36	200 »	62—63	210 »	89—90	130 »
36—37	230 »	63—64 (8)	200 »	90—91	150 »
37—38	240 »	64—65	250 »	91—92	200 »
38—39	170 »	65—66	200 »	92—93 (15)	150 »
39—40	180 »	66—67	190 »	93—94	330 »
40—41	210 »	67—68 (9)	140 »	94—95	330 »
41—42	160 »	68—69	150 »		

(1) Groene landen. (2) Nijmegen. (3) Loenen. (4) De Snor. (5) Druten. (6) Ochten. (7) Tiel. (8) Bato's Erf. (9) St. Andries. (10) Opijnen. (11) Zaltbommel. (12) Haaften. (13) Hellouw. (14) Brakel. (15) Vuren.

Hierbij is het vak tusschen de Kilometerraaien 10 (Pannerdensche kop) en 15 buiten beschouwing gelaten, omdat aldaar in den l.l. zomer nog kribben in aanleg waren.

De minste vaardiepte op de geheele Waal gepeild bij de laagwaterperiode van September-October 1915 is aangegeven in de tabel in de volgende kolom, bovenaan.

Zoolang de minste vaardiepte méér bedraagt dan 2.70 M. wordt de opgaaf slechts éénmaal per week (elken Donderdag) gedaan.

Bij de zooeven genoemde tabel valt op te merken dat de peiling van 30 September geschiedde nadat, naast het nog vrij nauwe vaarwater nabij Hulhuizen (boven Nijmegen), waar de verbeteringswerken eerst sedert kort zijn aangelegd, een vaartuig was vastgevaren, hetgeen eenige verondieping in het vaarwater veroorzaakte. De 2.80 M. zijn nabij die plaats gepeild.

Datum.	Minste vaardiepte.	Waterstand aan de peilschaal te Keulen.
20 September.	—	1.60 M. +
21 »	—	1.51 »
22 »	—	1.44 »
23 »	3.20 M.	1.38 »
24 »	—	1.33 »
25 »	—	1.26 »
26 »	—	1.20 »
27 »	—	1.16 »
28 »	—	1.13 »
29 »	—	1.12 »
30 »	2.80 M.	1.16 »
1 October.	—	1.25 »
2 »	—	1.28 »
3 »	—	1.32 »
4 »	—	1.48 »
5 »	—	1.60 »
6 »	—	1.66 »
7 »	3.20 M.	1.62 »
8 »	—	1.59 »
9 »	—	1.59 »
10 »	—	1.51 »
11 »	—	1.47 »
12 »	—	1.42 »
13 »	—	1.37 »
(1)14 »	3.22 M.	1.29 »

(1) Bij de verdere doorgaande langzame daling van het water was de minste vaardiepte op de Waal:

op 21 October 1915 . . . . . 3.40 M.
» 28 » 1915 . . . . . 2.70 »
» 4 November 1915 . . . . . 2.59 »

terwijl de waterstand te Keulen was:

op 19 October 1915 . . . . . 1.35 M. +
» 26 » 1915 . . . . . 1.05 »
» 2 November 1915 . . . . . 0.82 »

Over het geheel kan op grond van deze peilingen — gelijk ook van dergelijke in de allerlaatste jaren — worden gezegd, dat de minste vaardiepte in de Waal bij een waterstand van 1.50 M. + aan de peilschaal te Keulen, bedraagt omstreeks 3.20 M.

Het doel van het wetsontwerp strekte slechts tot het verkrijgen van 3 M., gelijk ook in het vroeger met de Rijnoeverstaten gehouden overleg was aangenomen.

Met het verbeteringswerk werd aangevangen in den zomer van 1909; het zal in dit najaar voltooid worden. Het werk ondervond een jaar vertraging doordat in 1914 een eigenlijke laagwaterperiode niet is voorgekomen.

Van de kosten van het werk, totaal bedragende ruim f 2.000.000, geeft de volgende staat een overzicht.

Riviervak.	K.M.	Bestek of overeenkomst.	Raming.	Aanneemingssom.
Ochten-Tiel	48—54	No. 143—1909	f 186.500	f 146.785
Meer werk	—	—	—	» 17.201
Dodewaard-Ochten . . .	44—49	» 248—1909	» 86.200	» 69.800
Tiel.	53—58	» 144—1910	» 92.200	» 74.989
Beneden Vuren	90—94	» 167—1910	» 120.000	» 111.111
Zuilichem-Vuren	85—90	» 173—1910	» 151.600	» 139.920
Haaften-Zuilichem . . .	78—85	» 96—1911	» 140.000	» 125.237
Opijnen-Haaften	72—79	» 115—1911	» 158.000	» 146.276
St. Andries-Opijnen . . .	66—73	» 216—1911/12	» 181.000	» 157.984
Tiel-St. Andries	57—67	» 66—1912	» 191.000	» 166.000
Winssen Dodewaard . . .	38—44	» 152—1912	» 124.000	» 104.700
Slijk Ewijk-Winssen . . .	33—38	» 196—1912	» 128.800	» 110.700
Stortsteen geheele rivier	—	» 234—1912	» 30.000	» 30.000
Nijmegen-Winssen . . .	28—33	» 104—1913	» 133.000	» 107.860
Groene Landen-Nijmegen	22—29	» 186—1913	» 149.050	» 117.239
Zandberg-Groene Landen	15—23	» 231—1913/14	» 159.500	» 138.800
Pannerdensche kop-Zandberg	9—16	Overeenk. 1914	» 179.700	» 181.280
Linkeroever boven Nijmegen	—	Meer werk 1914	—	» 15.661
Voltooien verbetering Nijmegen	—	Overeenk. 1914	—	» 33.870
Opruimen grondkribben .	—	Overeenk. 1914	—	» 15.000
Stortsteen geheele rivier .	—	No. 179—1914	» 53.500	» 45.300
			Totaal	f 2.055.713

Het Verslag der Commissie voor de begrootingen van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ontving onlangs van den Minister van Waterstaat voor zijn bibliotheek ten geschenke een exemplaar van het Verslag der Commissie, ingesteld bij beschikking van den Minister van Waterstaat van 1 November 1913 La. A. Afd. Waterstaat, tot het onderzoek der wijzigingen, welke in de begrootingen, voorkomende in Hoofdstuk VII van het Verslag der Staatscommissie in zake afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee van 14 April 1894, zullen zijn aan te brengen, tengevolge van stijging van arbeidsloonen en van prijzen van materialen, alsmede van toepassing van nieuwere werkwijzen bij uitvoering van groote werken.

Aangezien de plannen tot afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee zoo algemeene belangstelling wekken, wordt het nuttig geacht uit dit Verslag hier een en ander mede te deelen.

De Commissie bestond uit de leden H. Wortman c. i., V. J. P. de Blocq van Kuffeler c. i., J. M. W. van Elzelingen c. i., G. A. van Hattem en L. Volker Az., waarvan de eerste tevens Voorzitter en de tweede tevens Secretaris.

Het Verslag dateert van 7 Maart 1914.

De Commissie heeft aangenomen, dat het niet in den aard van de haar gegeven opdracht ligt om wijzigingen voor te stellen of aan te nemen in den vorm en de samenstelling van de door de Staatscommissie ontworpen werken, en dat zij dus de van haar verwachte nieuwe begrooting zou hebben te gronden op de door de Staatscommissie gemaakte ontwerpen en slechts de daarbij aangenomen begrootingsprijzen zou hebben te herzien.

In de eerste plaats heeft de Commissie een uitvoerig en gedetailleerd onderzoek ingesteld naar de tegenwoordige prijzen van de meest belangrijke bouwstoffen, welke zoowel bij het maken van den afsluitdijk als van de achter dien dijk te maken meerdijken verwerkt zullen moeten worden, n.l. rijshout, steen, zand en klei; ook voor de andere aan deze dijken te gebruiken bouwstoffen zijn de prijzen nader onderzocht.

Ten aanzien van de bijkomende werken van de afsluiting, als daar zijn de sluis- en andere werken op Wieringen, het kanaal Harlingen—Piaam, de verhooging van dijken, de verbetering van de havens langs de Zuiderzee, zoomede de verbetering van het Zwolsche Diep, werden de begrootingsprijzen, waar dit noodig bleek, gewijzigd.

Wat aangaat de binnen de ontworpen inpolderingen te maken werken en de werken, welke met die inpolderingen gepaard zullen moeten gaan om te voorzien in de belangen van afwatering en scheepvaart der omringende landstreken, heeft de Commissie gebruik gemaakt van de onderzoekingen van het in 1911 ingestelde bureau voor het opmaken van een meer uitgewerkt plan met begrooting voor den aanleg van een gedeelte van de afsluiting der Zuiderzee en indijking en droogmaking van de Wieringermeer volgens het in 1907 ingediende, doch bij het optreden van het tegenwoordige Ministerie in 1913 ingetrokken wetsontwerp.

Voor de aan den afsluitdijk en aan de meerdijken te verwerken bouwstoffen heeft de Commissie als begrootingsprijs (kostprijs zonder verhooging met algemeene onkosten) aangenomen de prijzen, aangegeven in het staatje in de volgende kolom bovenaan; daarachter zijn vermeld die door de Staatscommissie gesteld, voor zooveel zulks uit haar Verslag kan worden nagegaan.

Bij hetgeen de Commissie heeft medegedeeld omtrent de berekening van den begrootingsprijs van het rijswerk, wordt door haar opgemerkt, dat, hoewel — zooals in den aanhef van haar Verslag gezegd — de plannen van de Staatscommissie zijn gevolgd en de door deze daarvoor als noodig berekende hoeveelheden zijn aangehouden, zij van oordeel is, dat het bij den tegenwoordigen stand van de baggertechniek aangewezen is, om te trachten zooveel mogelijk grond in het dijkslichaam te verwerken en slechts dan tot afdekking met zinkstukken over te gaan, wanneer blijkt, dat, zonder dat hulpmiddel, van het gestorte zand te veel zou wegstroomen. De Commissie spreekt als haar meening uit, dat zinkstukken slechts dáár zullen zijn te gebruiken, waar de omstandigheden, welke zich bij de uitvoering zullen voordoen, zulks noodig maken; zoo meent zij, dat het niet noodig zal zijn om over de volle dijkslengte, dus ook buiten de sluitgaten en bij het te maken eiland op het Breezand, grondstukken toe te passen.

Te verwerken bouwstoffen.	Commissie.	Staats-commissie.
1 M². zinkwerk, met inbegrip van zinksteen en stortsteen bestemd voor de grondstukken en de kraagstukken . .	f 3.10	f 2.50
1 M². zinkwerk alsvoren voor de overige stukken	- 2.85	- 2.32
1 M³. rijspakwerk	- 3.50	- 3.—
1 S.P. zinksteen van 10—80 K.G. per stuk leveren op het werk	- 3.80	—
1 S.P. stortsteen van 10—80 K.G. per stuk leveren en verwerken	- 3.90	—
1 S.P. stortsteen van 100—200 K.G. per stuk leveren en verwerken . . .	- 4.70	- 3.—
1 M². zetwerk van zuilenbasalt gemiddeld dik 0.40 M.	- 9.60	- 5.80
1 M². alsvoren gemiddeld dik 0.30 M. .	- 7.20	—
1 M². steenstrook op de bermen . . .	- 5.—	- 3.50
1 M³. zand gemeten in de middelen van vervoer en verwerkt in den afsluitdijk	- 0.27	- 0.36 boven L.W. f 0.22 beneden L.W.
1 M³. idem verwerkt in den meerdijk van den noordwestelijken polder . .	- 0.23	—
1 M³. idem van den zuidwestelijken polder	- 0.27	—
1 M³. idem van den zuidoostelijken polder	- 0.27	—
1 M³. idem van den noordoostelijken polder	- 0.23	—
1 M³. klei (te baggeren in zee en te drogen op droogvelden in te richten op Wieringen en nabij Piaam) . . .	- 1.60	f 0.90
1 M. eiken paalrij van drie stuks 3 M. lange palen	- 5.—	- 3.—
1 M². bezoding	- 0.30	- 0.30
1 M². bezaaiing	- 0.05	- 0.03
1 M². wegverharding	- 2.50	- 1.25
1 M². plasberm	- 3.—	- 2.—

Op die wijze werkende en voorts eventueel toepassende hetgeen is voorgesteld door de Commissie, welke door de Zuiderzeevereeniging werd uitgenoodigd om een onderzoek in te stellen in welke mate gewapend beton van toepassing kan zijn ter bezuiniging, n.l. om den rijzendam in de sluitgaten te vervangen door bakken van dit materiaal, zou veel rijswerk kunnen worden bespaard.

Voor de algemeene onkosten meent de Commissie, dat in rekening dient te worden gebracht 20 pCt., gesplitst als volgt:

10 pCt. voor winst en administratiekosten van den aannemer;
5 „ „ kosten der directie;
2 „ „ onderhoud der werken;
3 „ „ gewoon risico en onvoorzien.

Bovendien meent de Commissie, dat bij den afsluitdijk nog 5 pCt. moet in rekening worden gebracht voor buitengewone risico, waarmede wordt bedoeld ongevallen, welke tijdens de uitvoering van dit werk kunnen voorkomen.

Bij de begrooting van de stoomgemalen, de droogmaking en de drooghouding van de inpolderingen heeft de Commissie gemeend het te installeeren machinevermogen ongeveer 10 pCt. grooter te moeten nemen dan door de Staatscommissie is aangenomen, zulks op grond van wat het voorgenoemde nader onderzoek van de droogmaking van de Wieringermeer heeft geleerd.

De prijs per te installeeren waterpaardekracht bleek volgens dat onderzoek op f 720.— te kunnen worden gesteld. De Commissie heeft gemeend dit cijfer voor alle polders te kunnen aanhouden; de Staatscommissie rekende daarvoor f 1060.—.

Voor de kosten van droogmalen en drooghouden heeft de Commissie gerekend respectievelijk f 15.— en f 6.50 per H.A. en per jaar.

Mede op grond van het nader onderzoek van de Wieringermeer heeft de Commissie gemeend de bedragen, door de Staatscommissie begroot, ter voorziening in de belangen van afwatering en scheepvaart van de aangrenzende landstreek der verschillende inpolderingen met 70 pCt. te moeten verhoogen, en voorts de hoeveelheden grondwerk voor de afwaterings- en scheepvaartkanalen in de verschillende inpolderingen 55 pCt. hooger te moeten stellen dan de Staatscommissie heeft aangenomen. De eenheidsprijs voor dit grond-

werk heeft de Commissie gesteld op f 0.25 (waarin is begrepen ongeveer 20 pCt. voor algemeene onkosten); de Staatscommissie stelde daarvoor f 0.40.

Als gemiddelde eenheidsprijs van de groote bruggen over de afwaterings- en scheepvaartkanalen heeft de Commissie aangenomen f 4000.— per stuk en voor die van de bruggen over de hoofd- en kruistochten f 1200.— per stuk; de Staatscommissie stelde daarvoor respectievelijk f 6000.— en f 600.—.

Voor een sluis tusschen het IJsselmeer en de indijking of tusschen de ringvaart en de indijking heeft de Commissie aangenomen f 175.000.— en voor sluizen binnen de inpolderingen f 80.000.—; de Staatscommissie stelde daarvoor respectievelijk f 90.000.— en f 40.000.—.

Voor kosten van verkaveling heeft de Commissie gesteld f 120.— per H.A.; de Staatscommissie rekende daarvoor f 90.— per H.A.

Voor aanleg van wegen met verharding in de inpolderingen heeft de Commissie gesteld f 6.75 per strekkenden meter (2.25 M. breedte verharding); de Staatscommissie heeft daarvoor aangenomen f 3.50.

De bedragen door de Staatscommissie gesteld voor kapitaal tot vorming van een fonds, uit de rente waarvan te zijner tijd hinderlijke slibneerzettingen zijn weg te baggeren, voor verhooging van den Balgdijk en verbetering van de havens langs de Zuiderzee, voor voorziening in de belangen van de waterverversching van Amsterdam, in die van de defensie en in die van de visscherij, heeft de Commissie ongewijzigd gelaten.

Voor elk van de hoofdrubrieken van het geheele werk heeft de Commissie een nieuwe begrooting gegeven, gespecificeerd in den vorm van die, voorkomende in hoofdstuk VII van het Verslag der Staatscommissie.

Hier volgt alleen een overzicht van die begrootingen, zooals zij door de Commissie zijn berekend; daarachter zijn gesteld de overeenkomstige bedragen, zooals die door de Staatscommissie zijn gegeven.

	Commissie.	Staatscommissie.
I. Afsluitdijk met daarbij behoorende werken:		
a. Afsluitdijk	f 41.200.000	f 28.130.000
b. Werken op Wieringen	- 8.700.000	- 8.000.000
c. Kanaal Harlingen—Pïaam met inbegrip van de verhooging van Friesiands zeedijk tusschen Pïaam en Zurig	- 3.550.000	- 2.585.000
d. Verhooging van den Balgdijk en verbetering van de havens langs de Zuiderzee	- 600.000	- 600.000
e. Onvoorziene werken in verband met de afsluiting en ter afronding	- 950.000	- 1.185.000
Te zamen . .	f 55.000.000	f 40.500.000
II. Kapitaal tot vorming van een fonds, uit de rente waarvoor te zijner tijd hinderlijke slibneerzettingen zijn weg te baggeren	- 300.000	- 300.000
III. Verbetering van het Zwolsche Diep	- 5.000.000	- 3.564.000
IV. Inpolderingen achter den afsluitdijk:		
a. noordwestelijke polder	- 15.950.000	- 12.700.000
b. zuidwestelijke »	- 28.130.000	- 22.850.000
c. zuidoostelijke »	- 72.050.000	- 61.850.000
d. noordoostelijke »	- 38.220.000	- 32.500.000
V. Voorziening in de belangen der waterverversching van Amsterdam en ter afronding	- 250.000	- 236.000
VI. Voorziening in de belangen der defensie	- 10.000.000	- 10.000.000
VII. Voorziening in de visscherijbelangen	- 4.500.000	- 4.500.000
Algemeen totaal . .	f 230.000.000	f 189.000.000

P. H. KEMPER c. i.

Vergadering van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Op Zaterdag 27 November 1915 heeft de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs onder leiding van J. VAN HASSELT c. i. haar laatste vergadering in het loopend Instituutsjaar gehouden.

Na goedkeuring van de Notulen der vergadering van 19 Juni 1915 deelde de Voorzitter, J. VAN HASSELT c. i., mede, dat door het Bestuur aan de Commissie ter herziening van de Gewapend Beton-Voorschriften een crediet van f 1000 was verleend — waarvan een bedrag van ten hoogste f 350 beschikbaar gesteld is door den Betonijzer-Bond —, ten einde haar in staat te stellen proeven te nemen met het Mushroom-systeem, een bijzondere constructie voor vloeren, die in den laatsten tijd veel toepassing vindt, doch waaromtrent eigenlijk nog geen gegevens bestaan. Zonder discussie hechtte de Vergadering goedkeuring aan de handelwijze van het Bestuur.

De ontwerp-begrooting voor 1916 werd goedgekeurd, terwijl tot leden van de Commissie voor het nazien van de rekening werden benoemd de leden J. J. HOOGENBOOM c. i., F. C. J. VAN DEN STEEN VAN OMMEREN c. i. en N. C. KIST c. i.

Verder werd mededeeling gedaan van het inkomen van een schrijven van de Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst, inhoudende dat de in 1908 aangevangen en sedert geleidelijk voortgezette hervorming dier Vereeniging tot „Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst, Vakvereeniging van Nederlandsche Architecten" thans is voltooid.

Alsnu werd het woord verleend aan het lid V. J. P. DE BLOCQ VAN KUFFELER c. i. tot het houden van zijn aangekondigde voordracht over de uitkomsten der onderzoekingen in verband met eventueele droogmaking van de Wieringermeer, en wel wat betreft het waterbouwkundig deel der onderzoekingen.

Spreker merkt in zijn inleiding op, dat het van belang is thans de plannen voor droogmaking van de Wieringermeer, de noord-westelijkste der in de Zuiderzee ontworpen droogmakerijen, gelegen tusschen Wieringen en de Noord-Hollandsche kust bewesten Medemblik, te bespreken in den technisch meest competenten kring, want al moge het wetsontwerp tot droogmaking van de Wieringermeer door Minister LELY ingetrokken zijn, het Zuiderzeevraagstuk is daarmede niet van de baan. Integendeel, blijkens het Regeeringsantwoord op de algemeene beschouwingen betreffende de Staatsbegrooting voor 1916, heeft een wetsontwerp voor afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee de departementen verlaten. Waar dus de Staten-Generaal ten deze weldra voor een belangrijke beslissing staan, en zelf technisch niet tot oordeelen bevoegd zijn, daar kan het van nut zijn de opmerkingen te kennen, waartoe in technisch wel bevoegde kringen de meer uitgewerkte plannen voor één der ontworpen polders in de Zuiderzee aanleiding geven. Bovendien zal droogmaking van de Wieringermeer altijd wel tot de werken behooren, welke bij uitvoering der Zuiderzeeplannen in de eerste plaats aan de orde komen.

Nadat nog is aangegeven wat aanleiding gaf tot het nader uitwerken der plannen voor de droogmaking van de Wieringermeer, behandelt spreker achtereenvolgens Voorziening in de belangen der omliggende landen, de dijken, de kwel, de bemaling, de verkaveling, de begrooting en het werkplan.

Ter voorziening in de belangen der om de Wieringermeer gelegen landen bij droogmaking van die meer, zijn een vijftal plannen onderzocht, waarbij het bleek, dat de meest wenschelijke oplossing ter voorziening in de afwaterings- en scheepvaartbelangen verkregen werd door al het water, dat thans op de Wieringermeer geloosd wordt, te brengen in een afwateringskanaal, loopende langs de kust en te Nieuwediep in zee loozende. Aldaar worden de laagste ebstanden aangetroffen, zoodat op die wijze de waterafvoer het best verzekerd is. Met het oog op de scheepvaartbelangen wordt verzekerd is. Met het oog op de scheepvaartbelangen wordt verbinding van dit kanaal met de zee bij Medemblik door een vaart door den nieuwen polder en bij 't oostelijk einde van Wieringen door een kanaal door dat eiland noodig geacht. Ook wordt gewezen op de wenschelijkheid van verbinding van het ontworpen afwateringskanaal met Schagen en met het Noord-Hollandsch kanaal bij Alkmaar.

Spreker behandelt vervolgens de afmetingen en de samenstelling der dijken; hij wijst er daarbij op, hoe de afsluitdijk van de Zuiderzee volstrekt niet in ongunstiger omstandigheden zal verkeeren dan elders met dijken het geval is; deze dijk zal niet meer dan hoogstens 3 M. water hebben te keeren, en met het oog op den weg voor gewoon verkeer en den spoorweg, die op den binnenberm van den dijk zijn ontworpen, een zeer zwaar profiel verkrijgen.

In gansch anderen toestand verkeert echter de oostelijke

dijk van den polder, die zelfs in staat moet zijn 9.5 M. water te keeren, en, al zal deze hoogte na afsluiting der Zuiderzee met 1 M. verminderen, dan blijft dit toch nog een zeer bijzondere toestand, terwijl absolute veiligheid noodig is. Spreker behandelt uitvoerig de ervaring, opgedaan bij de dijksongevallen in Zeeland in 1906, en komt tot de conclusie, dat het bovenal noodig is er zorg voor te dragen dat geen water onder verhoogden druk in het dijkslichaam voorkomt. Daarom moet er voor gezorgd worden dat eenerzijds de toetreding van water in het dijkslichaam zooveel mogelijk wordt voorkomen, en anderzijds dat water, dat nog in het dijkslichaam is gedrongen, er niet in opgesloten blijft. In verband met deze eischen is nu het dijkslichaam ontworpen, dat geacht wordt volkomen veilig te zijn.

Het dijkslichaam zal in hoofdzaak worden verkregen door opstorting van zand, waar noodig met behulp van zinkstukken; bij de dichting der sluitgaten zullen balken van gewapend beton worden gebruikt. In den buitenberm van den dijk Wieringen—Medemblik zal een kleikist worden gemaakt, en aan de binnenzijde een draineering. De dijk wordt met klei bekleed, aan de buitenzijde voorzien van steenglooiing, spijkerglooiing en grasmat.

Waar tot nu toe bij de plannen voor droogmaking van de Zuiderzee nog weinig studie van de kwel was gemaakt, was het noodig zulks bij het uitwerken der plannen te doen. Boringen in zee deden zien, dat in het oostelijk deel der droogmakerij een vrij aanzienlijke ondergrondsche kwel te wachten is. Ten einde een denkbeeld van de beteekenis van die kwel te krijgen, werd een onderzoek ingesteld naar de kwel in overeenkomstige gevallen, waartoe de kwel in de Haarlemmermeer en in den Waard-Nieuwlandpolder op Wieringen werd geanalyseerd.

Op grond van berekeningen en uitgebreide grondboringen en waterwaarnemingen in en rondom de Wieringermeer werd dan de kwel, die in dezen ontworpen polder te verwachten is, benaderd. Met betrekking tot de kwel kwam spreker tot de volgende conclusies:

1°. de hoeveelheid water, welke in den nieuwen polder zal kwellen, is niet zoo groot, dat deze niet behoorlijk door de bemalingsinrichtingen te beheerschen zal zijn;

2°. het inkwellende zoute water kan zoodanig gelocaliseerd worden, dat het voor de exploitatie van den polder geen bezwaar oplevert;

3°. de kwel zal voor de omringende landen geen overwegenden hinder opleveren.

Bij de bemaling merkt spreker op dat het vermogen daarvan afhangt van de opvoerhoogte en van de hoeveelheid water, welke uitgeslagen moet worden, welke hoeveelheid op haar beurt afhangt van het waterbezwaar en de waterberging. De verschillende factoren, die daarop van invloed zijn, worden achtereenvolgens behandeld; zij zijn: de kwel, het schutwater, de neerslag, de verdamping, de waterberging in den grond en het plantendek en in de slooten, zoomede de toe te laten rijzing van het polderpeil. Voor de bemaling is één stoomgemaal, dat nader beschreven wordt, ontworpen nabij Medemblik, waar het buitendijks gebouwd zal worden.

Bij de verkaveling wordt medegedeeld dat de verschillende hoogteligging van den zeebodem het noodig maakt de droogmakerij in 4 afdeelingen te verdeelen; het polderpeil, telkens gelegen 2 M. beneden het laagste punt van elke afdeeling, is voor die vier afdeelingen vastgesteld op 4.90 M., 5.60 M., 6.30 M. en 7.00 M. ÷ N.A.P. De hoofdwegen en hoofdtochten zijn op 2000 M. en de landwegen en kruistochten op 1000 M. onderlingen afstand ontworpen; de kavels van 200 bij 500 M. grenzen met de korte zijde aan een verharden landweg en een kruistocht. Zooveel als bij een rechthoekige verkaveling mogelijk was, is gestreefd naar goede verbindingen van de wegen naar de belangrijkste plaatsen rond de Wieringermeer.

De noodige verbindingen te water zijn mede ontworpen, terwijl ook de mogelijkheid van den aanleg van een behoorlijk spoorwegnet onder oogen is gezien.

De voornaamste tochten zullen vóór de droogmaking in zee gebaggerd worden; de kleinere tochten zullen ook in den natte, maar tijdens het droogmalen, gemaakt worden.

Verwacht wordt dat het uit te geven land zal bestaan uit 8330 H.A. klei, 2970 H.A. lichte klei, 4210 H.A. zavel en 1650 H.A. zand.

De kosten van het geheele werk werden begroot op 27.5 millioen, terwijl in verband met voorbereiding der uitvoering, onteigening, enz. gerekend wordt, dat het werk gereed zou kunnen zijn 10 jaar nadat tot de uitvoering daarvan zou zijn besloten.

In aansluiting hieraan hield Prof. F. K. Th. van Iterson w. i. een voordracht over de uitkomsten der onderzoekingen in verband met eventueele droogmaking van de Wieringermeer, en wel wat betreft het werktuigkundig deel der onderzoekingen.

Door de toepassing van nieuwe krachtwerktuigen, zuiggas-, Dieselmachines, Humphrey-pompen en electromotoren, doorloopt het bij uitstek vaderlandsche vraagstuk der polderbemaling zoo snel den ontwikkelingsgang dat de Nederlandsche ingenieur alle krachten moet inspannen om vooraan te blijven.

Het Wieringermeergemaal, de Zuiderzeegemalen zullen de grootste gemalen in Nederland worden; elk dier gemalen moet telkens een beeld geven van het beste wat de ingenieurskunst op het oogenblik der totstandkoming kan scheppen.

De besprekingen, in verschillende vergaderingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs gevoerd naar aanleiding van de studie van Prof. A. Huet c. i. over „De stoombemaling der Zuiderzeepolders", waren zoo vruchtdragend, dat ze aanmoedigen ook thans de plannen in deze Vereeniging te behandelen.

Alvorens de voor- en nadeelen der verschillende krachtwerktuigen te bespreken, gaf spreker enkele cijfers. Als eisch was gesteld, dat voor het wegmalen van het regenwater de pompmachines 50 M³. per minuut per 1000 H.A. moeten kunnen uitslaan, voor het kwelwater moet dit vermogen gemiddeld met 10 M³. worden vermeerderd. De polder is verdeeld in vier afdeelingen met polderpeilen respectievelijk 4.9, 5.6, 6.3 en 7 M. ÷ N.A.P. Wanneer men het water uit de kleine eerste afdeeling laat afstroomen in de 2de afdeeling, dan komt het voor de verkaveling, de hoofdafvoer- tevens scheepvaartkanalen zeer goed uit wanneer een enkel zeer groot gemaal bij Medemblik gesticht wordt, met drie gelijke machines, elk voor een der polderafdeelingen, doch die wederzijds elkaar kunnen bijstaan of vervangen. Het gemaal, vlak bij het station gelegen, zou een aanlegsteiger en spoorwegaansluiting verkrijgen.

Spreker zet dan uiteen, waarom alleen centrifugaalpompen als wateropvoerwerktuigen in aanmerking komen, bepleit om, alvorens tot de uitvoering over te gaan, een model op schaal $^1/_{10}$de te beproeven, geeft aan hoe met een eenvoudige inrichting voortdurend de opbrengst van het gemaal te meten ware, en gaat daarna over tot de behandeling der krachtwerktuigen.

De zuiggasmachine is, wat brandstofkosten betreft, thans beslist de voordeeligste; het gemaal van het Ambacht de Vier Noorderkoggen te Medemblik met de grootste centrifugaalpomp ter wereld, geeft daarvan het bewijs; de onderhoudskosten teren echter dit voordeel grootendeels op en de stoomgemalen, waarmede men de vergelijking kan maken, zijn geen van alle modern.

Een nieuwerwetsch groot ketelhuis ziet er geheel anders uit dan de ketelhuizen, die men bij poldergemalen aantreft. Hooggelegen stookvloer met inrichtingen voor gemakkelijken afvoer van asch en sintels in de benedenverdieping, economiser, oververhitters, mechanisch transport van brandstof en mechanische stookinrichting maken het bedrijf spaarzamer. Veel belangrijker en tijdroovender dan de studie over wateropvoerwerktuigen of krachtwerktuigen zelf is de studie over de beste mechanische stookinrichting. Tegenwoordig is niet meer de vraag, welke zelfstoker werkt het voordeeligst met goede gewasschen gasrijke nootjeskolen, doch met welken stoker kan de minderwaardige brandstof, onzuivere magere fijnkolen, cokesziftsel, locomotiefstof, mechanisch worden verbrand. Het meest bekend zijn het Underfeed kettingrooster en de Plutostoker.

Voor de bedrijfsrekening was evenwel het gebruik van de beste brandstof tegen f 12 per ton aangenomen, en door vergelijking van de uitkomsten der uitgewerkte plannen, begrootingen en bedrijfsrekeningen voor de verschillende wijzen van aandrijving, kwam spreker tot de slotsom, dat voor de Wieringermeer, toen het rapport werd opgesteld, stroomkracht moest worden aanbevolen. Als krachtwerktuig werden gelijkstroom-stoommachines van 900 P.K. aanbevolen ofschoon in een toekomst, welke nabij is, stoomturbines met tandradoverbrenging hiervoor in de plaats zullen treden.

Dieselmachines bleken niet economischer voor dit geval. Wel leidde de studie over de Humphrey-gaspomp en een

onderzoek ter plaatse ingesteld naar de werking van het groote pompstation te Chingford bij Londen er toe, dat als wateropvoerwerktuig voor de Zuiderzeepolders de Humphrey-pompen verreweg de voordeeligste in het gebruik zouden zijn, doch de bouw van een Humphrey-gemaal bij Medemblik zou wegens de diepe ligging van den grondslag op 15 M. ÷ N.A.P. te bezwaarlijk zijn. Spreker wees er op, dat, sedert zijn advies was uitgebracht, de Commissie, welke te bestudeeren had welke wateropvoerwerktuigen voor het Mareotismeer bij Alexandrië, een droogmakerij grooter dan de geheele Zuiderzee, met een gemaal viermaal zoo groot als het hier ontworpene, tot de toepassing van Humphrey-pompen moest besluiten.

De ontwikkeling van de electrificatie van Nederland, hoewel nog niet doortastend genoeg geleid, is evenwel van dien aard, dat, naar spreker meent, de besproken bemalingsinrichtingen voor de Zuiderzeebemaling slechts geschiedkundige waarde zullen hebben.

Werd hem bij de gestelde opdracht gevraagd te onderzoeken of aansluiting bij de West-Friesche Electrische Centrale wenschelijk scheen, thans is deze vraag niet meer aan de orde, omdat daarna de Kennemer Electriciteit-Maatschappij de concessie tot stroomlevering verkreeg. Sedert is deze onderneming in handen der provincie Noord-Holland gekomen en onlangs is samenwerking met de gemeente Amsterdam verzekerd. Binnen enkele jaren, als het geheele land met een spinneweb van kabels voor 10.000 volt zal zijn overdekt, en de centrales een thans ongekende ontwikkeling hebben verkregen, zal er, wat betreft grootte en bedrijfszekerheid, geen enkel bezwaar bestaan een dergelijk groot gemaal electrisch te drijven.

Op de periode, die wij thans medemaken, zal de periode volgen, waarin de voornaamste provinciale centrales onderling met bovengrondsche leidingen van 100.000 volt worden verbonden en de in Nederland benoodigde energie grootendeels per draad van het Limburgsch kolenbekken wordt toegevoerd. Waar reeds thans kan worden aangetoond, dat voor de electrificatie van Nederland dit de meest economische oplossing wordt, zou het kortzichtig zijn voor de Zuiderzeepolders tot andere dan electrische bemaling te besluiten.

Overeenkomstig het voorstel van den Voorzitter werd besloten om de gedachtenwisseling uit te stellen tot de volgende vergadering, zoowel met het oog op de belangrijkheid van het medegedeelde als omdat inmiddels de tijd reeds ver verstreken was. De Voorzitter bracht intusschen alvast dank aan de beide sprekers voor hun mededeelingen, die van zoo grondige studie getuigen.

De verkiezing van 3 bestuursleden ter vervanging van de aftredende en niet herkiesbare leden J. van Hasselt c. i. (Voorzitter), W. C. van Manen c. i. en W. G. C. Gelinck c. i., had tot uitslag, dat benoemd werden Prof. S. G. Everts c. i. (Voorzitter), P. Bakker Schut c. i. en W. S. G. T. Post c. i. De twee eerstgenoemden waren ter vergadering aanwezig en verklaarden de benoeming te aanvaarden.

De Voorzitter bracht onder instemming van de Vergadering aan de aftredende bestuursleden Van Manen en Gelinck dank voor hetgeen zij in hun functie in het belang der Afdeeling hadden verricht. Voorts betuigde hij zijn erkentelijkheid voor de aangename wijze, waarop hij steeds in de vergaderingen der Afdeeling ontvangen was en sprak zijn leedwezen uit, dat hij voor de tweede maal zijn plaats als Voorzitter moest verlaten.

Nadat het lid Prof. S. G. Everts c. i. tenslotte een hartelijk woord van afscheid had gericht tot den aftredenden Voorzitter, werd de goed bezochte vergadering gesloten.

PROVINCIALE STATEN.

Zuid-Holland.

Aan het Rijk is een renteloos voorschot van f 9195 verleend in de kosten van de nadere onderzoekingen betreffende de uitvoerbaarheid der ontworpen centale drinkwatervoorziening in Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. De totstandkoming van het ontworpen plan zou het vraagstuk der drinkwatervoorziening voor het geheele deel van Zuid-Holland ten noorden der rivieren, zoomede voor de Alblasserwaard, met één slag tot oplossing brengen.

Besloten is met den algemeenen rijksarchivaris een overeenkomst aan te gaan, zoodat een ambtenaar van dat archief belast zal worden met de ordening van archieven van Zuidhollandsche gemeenten en waterschappen, welke hem daartoe door Ged. Staten worden aangewezen. De provincie vergoedt jaarlijks aan het Rijk het tractement van dien ambtenaar.

Overeenkomstig het voorstel van Ged. Staten is besloten om, zoo het Rijk een subsidie verleent ten bedrage van de helft der kosten en de Alblasserwaard een subsidie ten bedrage van een vierde der kosten, voor rekening der provincie te doen aanleggen een tweetal hoofdverkeerswegen tusschen de Lek- en Merwedijken n.l. van Nieuwpoort tot de brug over het Steenenhoeksche kanaal bij Schelluinen en van het Bergstoepsche veer tot het voorplein van het station Sliedrecht; en voorts om ten behoeve van dezen aanleg in beheer en onderhoud bij de provincie een aantal wegen over te nemen, zoomede de aan den verkeersweg Nieuwpoort—Schelluinen aansluitende brug over het Steenenhoeksche kanaal met den oprit van de brug naar den Wolphertschen dijk.

In hun toelichting wezen Ged. Staten er op, dat kosten van wegenaanleg behooren tot de productieve uitgaven in den besten zin, omdat daarmede de ontwikkeling van een geheele streek kan worden bevorderd, nog afgezien hiervan, dat zij een zeer gewenschte werkverschaffing medebrengen.

In Zuid-Holland en bijzonderlijk in den Alblasserwaard is op het gebied van de wegenzorg een achterstand in te halen. Deze op elk gebied zoo bloeiende provincie is in dit opzicht achtergebleven bij andere gewesten. Er is dus alle reden om met het spannen van het provinciale wegennet, met welke voltooiing stellig nog vele jaren gemoeid zullen zijn, niet langer te wachten.

INGEZONDEN STUKKEN.

Electriciteitslevering aan Arbeiderswoningen.

I. Het tweede artikel van Dr. Lulofs in *De Ingenieur* van 13 November 1915, No. 46, heeft de bedoeling om aan een belofte (zie *De Ingenieur* van 3 Juli 1915, No. 27) te voldoen, namelijk om te weerleggen een rentabiliteitsrekening der stroomlevering aan de arbeiderswoningen te Amsterdam, welke ik publiceerde in *De Ingenieur* van 19 Juni 1915, No. 25, en later ook plaatste in het Duitsche tijdschrift „Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke".

Bij mijn berekening ben ik uitgegaan van gegevens, welke genomen waren uit het eerste artikel van Dr. Lulofs (zie *De Ingenieur* van 21 November 1914, No. 47). Dr. Lulofs komt in zijn tweede artikel met nieuwe gegevens en bedrijfsresultaten, welke sterk afwijken van die, welke in het eerste artikel voorkomen. Op grond van deze nieuwe gegevens wordt dan aangetoond dat er wèl winst wordt gemaakt met de stroomlevering over muntmeters aan gratisinstallaties in arbeiderswoningen, om daarna triomphantelijk uit te roepen: „ziet gij wel, de berekening van mijn opponent is foutief, zij bevat tal van onjuistheden. De lezer legge de beide berekeningen slechts naast elkander, en hem zal duidelijk worden waar de onjuistheden schuilen".

Teneinde deze taak te vergemakkelijken is het doelmatig het tweede artikel, van 13 November 1915, te leggen naast het eerste, van 21 November 1914, omdat mijn berekening berustte op de gegevens voorkomend in het laatstbedoelde artikel van Dr. Lulofs.

1. Aansluitkosten.

In het eerste artikel (zie *De Ingenieur* van 21 November 1914, blz. 922) werden de aansluitkosten van 726 kabelaansluitingen, waarop 1037 muntmeterinstallaties zijn aangesloten, gespecificeerd aangegeven met f 20.755.56, dus per installatie f 20.

Op dezelfde bladzijde staat letterlijk:

Nu zijn voor deze 1037 muntmeterinstallaties gemaakt:

560 kabelaansluitingen (zie 1 fig. 6);

166 aftakkingen van deze kabelhuisaansluitingen ten behoeve van belendende perceelen (1b fig. 6);

311 aftakkingen op bestaande perceelaansluitingen ten behoeve van meer dan een aanwezige installatie in hetzelfde perceel (*hoofdzakelijk bouwblokken* en bovenhuizen) (1a fig. 6).

Uit dit citaat, alsmede uit de verdere gegevens omtrent woningblokken, blijkt duidelijk dat een belangrijk gedeelte der 1037 woningen bestaat uit arbeiderswoningen, en wel in woningblokken. Of nu onder deze arbeiderswoningen sommige voorzien zijn van gewone meters, andere van muntmeters, is, zooals aan iederen vakman bekend, onverschillig voor de aansluitkosten.

Hoe talrijk de arbeiderswoningen waren onder de muntmeterinstallaties, waarover Dr. Lulofs in 1914 berichtte, blijkt ook nog uit een andere plaats van zijn eerste artikel, n.l. op blz. 924 bovenaan, waar hij de verhouding tusschen middenstandswoningen en arbeiderswoningen raamde als 1 : 2. In verband met deze uitingen heb ik de gemiddelde aansluitkosten alléén voor arbeiderswoningen te Amsterdam geraamd op f 16, d.i. 20 pCt. lager dan het gemiddelde van 1037 woningen, waaronder slechts een derde gedeelte middenstandswoningen. Deze raming schijnt ook nu nog objectief en plausibel.

In het nu verschenen artikel (1915) geeft Dr. Lulofs de aansluitkosten van arbeiderswoningen, doch uitsluitend in drie woningblokken, te zamen met 264 woningen, en vindt dan een gemiddeld cijfer van f 8.45.

In de eerste plaats merk ik op dat dit cijfer tegenover het vroegere onbegrijpelijk laag is, in verband met het door den heer Lulofs zelf vermelde $^2/_3$ gedeelte arbeiderswoningen (waaronder ook eenige woningblokken), waarop hierboven gewezen werd.

In de tweede plaats is het direct onjuist het gemiddelde cijfer van uitsluitend woningblokken te gebruiken in een rentabiliteitsrekening van de groep arbeiderswoningen. De heer Lulofs weet heel goed dat tal van arbeiders in benedenen bovenhuizen, dus niet in woningblokken wonen. Er moeten hier meer kabelaansluitingen gemaakt worden, zoodat de gemiddelde kosten hooger worden dan bij blokwoningen. Het cijfer van gemiddeld f 8.45 is dus, als zijnde het gemiddelde van uitsluitend blokwoningen, te laag om hierop te baseeren een rentabiliteitsrekening van *de* categorie arbeiderswoningen.

2. De installatiekosten.

In het eerste artikel (1914) worden de kosten van 730 muntmeterinstallaties — waaronder, volgens het voorafgaande, $^2/_3$ gedeelte arbeiderswoningen — aangegeven met gemiddeld f 53 waarvoor 7.8 lichtpunten gratis geïnstalleerd worden (zie blz. 922). Dit komt overeen met f 6.80 per lichtpunt (stopcontact als lichtpunt gerekend). Hieronder zijn geen ornamenten noch gloeilampen gerekend, omdat deze in den eersten tijd niet werden verstrekt. Blijkens een voetnoot (l.c. blz. 925) zijn echter reeds sedert 1914 3 ornamenten en 3 gloeilampen in den kosteloozen aanleg inbegrepen. Niettegenstaande dit en niettegenstaande de materiaalprijzen sedert den oorlog eerder gestegen dan afgenomen zijn, worden in het tweede artikel de kosten der gratis-installatie in arbeiderswoningen, gemiddeld bestaande uit $5^3/_4$ lichtpunt en 1 stopcontact, aangegeven op f 44.15, zijnde f 6.55 per lichtpunt. Het is duidelijk dat, wanneer voor ongeveer de helft der lichtpunten gratis ornamenten en lampen bijgeleverd worden, de gemiddelde kosten met een belangrijk percentage moeten stijgen. Hoe is het mogelijk dat het gemiddelde cijfer is afgenomen?

3. Onderhoudskosten.

In het eerste artikel werd geen speciale vermelding gemaakt van de onderhoudskosten van muntmeters, en werd er ook geen rekening mede gehouden dat deze meters meer onderhoudskosten veroorzaken dan gewone meters. In het tweede artikel wordt er allereerst op gewezen (zie blz. 949) dat de onderhoudskosten „uitsluitend gebaseerd moeten zijn op de ervaring met deze nieuwe meters opgedaan". (Hier zijn bedoeld meters van nieuwe constructie.) In werkelijkheid *berekent* Dr. Lulofs de onderhoudskosten, door aan te nemen dat „één man 1300 M. kan bewerken, welke hij dan eerst na 4 jaren behoeft te controleeren" en komt aldus tot de onderhoudskosten van f 0.45 per muntmeter en per jaar. Een contrôle om de 4 jaar wordt door ervaren deskundigen — ook die, welke meters van moderne constructie toepassen — te weinig geacht.

Vervolgens wijs ik er op dat de ervaring met muntmeters te Amsterdam van veel te korten duur is om daarop een cijfer van onderhoudskosten te baseeren. De ervaring met de meeste muntmeters te Amsterdam is nog geen jaar oud, men weet dus niet hoe de vrij gecompliceerde inrichting van het munttel- en schakeltoestel zich op den duur zal houden; fouten en gebreken komen eerst met de jaren. Wanneer men in een geval als te Amsterdam niet lichtvaardig te werk wil gaan, dan ware het m.i. voorzichtiger de raming te baseeren op gegevens van andere bedrijven. Een deskundige, Dr. Ing. O. Vent te Essen, deelt mede (zie *Mitteilungen der Ver. der Elektrizitätswerke*, April 1915) dat de gemiddelde onderhoudskosten van ± 27.500 gewone meters f 0.96 bedragen, en hij raamt de onderhoudskosten van muntmeters op f 1.08. Een andere deskundige, Schmidt (zie *Elektrotech. Zeitschrift* van 28 October 1915), raamt f 1.20 per meter en per jaar, nog wel voor gewone meters.

Een derde, J. Nicolaisen, ik citeer slechts literatuur van den laatsten tijd, raamt in de *Mitteilungen der Ver. der Elektrizitätswerke* van October 1915 (blz. 332) de onderhoudskosten van gewone meters op:

Reparaties	Mk. 0.75
IJkpersoneel en algemeene onkosten .	„ 1.25
Te zamen . . .	Mk. 2.— per jaar.

Deze schrijver voegt er dan bij:

Vorläufig ist allerdings die allgemeine Benutzung der Automaten (muntmeters) nicht spruchreif, da die Ersparnisse, die durch gleichzeitigen Einzug und ablesen erzielt werden, zur Deckung der erhöhten Abschreibungen und Reparaturkosten nicht ausreichen.

De uitdrukking „nicht spruchreif" wordt hier volkomen terecht gebruikt. Hoe het zij, uit het bovenstaande kunnen wij de conclusie trekken dat de raming der onderhoudskosten van muntmeters op f 0.45 per jaar, in vergelijking met anderen, zeer laag is.

4. Rente en afschrijvingen.

In het eerste artikel (zie blz. 924) rekende de heer Lulofs met 10 pCt. afschrijvingen en $4^1/_2$ pCt. rente, overeenkomend met een annuïteit van 12.6 pCt. Toen ik de rentabiliteit der stroomlevering aan arbeiderswoningen te Amsterdam toetste, moest ik natuurlijk dit percentage aan de rekening ten grondslag leggen. In het tweede artikel wordt, op grond der ervaring met Electra-installaties, betoogd dat het Amsterdamsche afschrijvingspercentage van 10 pCt. feitelijk te hoog is en dat men kan volstaan met een annuïteit voor rente en afschrijvingen te zamen van 9.3 pCt. In verband hiermede vermeld ik vooraf dat ik in mijn artikel van 25 Juni a. c. letterlijk schreef:

Een lichtzijde in deze perspectieve is dat de (rentabiliteits)-rekening berust op het Amsterdamsche afschrijvingspercentage van 10 pCt. Dit cijfer is m.i. onnoodig hoog, althans voor wat betreft den kosteloozen aanleg.

Ik ben het dus vrijwel eens met het cijfer, hetwelk de heer Lulofs in tweede instantie geeft. Ware de heer Lulofs correct geweest, dan had hij, *in aansluiting aan dit citaat*, in zijn tweede artikel moeten vermelden dat de gegevens der aanlegkosten en sommige exploitatiekosten, verstrekt in zijn artikel van 1914, te hoog waren. Ik ontzeg hem evenwel het recht, op grond van zijn *nieuwe* gegevens, te verklaren dat mijn berekening onjuist zoude zijn, omdat deze natuurlijk gebaseerd was op de *vroegere* gegevens. De berekening van Dr. Lulofs mist elke bewijskracht, omdat zij uitgaat van andere gegevens, hetgeen hierboven is aangetoond.

Uit het vorenstaande mag de heer Lulofs de conclusie trekken, dat hij geen onnut werk gedaan zou hebben door de gegevens van zijn eerste artikel te vergelijken met die van zijn tweede artikel en mijn berekening naast de zijne te leggen, in plaats van dit aan den lezer over te laten.

II. Teneinde te komen tot een raming van het stroomverbruik gaat Dr. Lulofs, in navolging van Brusse, een studie maken van het Amsterdamsche arbeidersgezin. Dit leidt o.a. tot veronderstellingen dat te Amsterdam „de arbeider om 10 uur naar bed gaat en om 6 uur opstaat, dat hij 's avonds tot 10 uur in de woonkamer blijft, 's Zaterdagsavonds of 's Zondags tot 12 uur. Dat ook nog rekening is te houden met een vermindering der branduren tengevolge van het uitgaan van het arbeidersgezin (d.w.z. van man en vrouw te zamen) gedurende de avonduren, hetgeen voor Amsterdam op 10 pCt. kan worden gesteld". Deze gegevens, gecombineerd met een gemiddelde lichtsterkte in de verschillende vertrekken en de donkeruren per jaar, leiden tot de gevolgtrekking dat het stroomverbruik voor licht gemiddeld per jaar 94 K.W.U. bedraagt. Dit berekende cijfer kwam goed overeen met het gemeten verbruik volgens tabel V, volgens welke het gemiddeld gemeten verbruik

eerst 115.5 K.W.U. zou bedragen, doch later bleek 95.5 K.W.U. te zijn. Er moest n.l. in het eerste geval rekening worden gehouden met een verbruik van 21.5 K.W.U. door de strijkijzers. Na de correctie in *De Ingenieur* van 27 November 1915, No. 48, wordt dit bedrag, hetwelk toch objectief was aangegeven, teruggebracht op 1.5 K.W.U. De zeker te verontschuldigen telfout staat buiten de raming van het verbruik der strijkijzers. De heer LULOFS denkt er niet aan dat het lichtverbruik minder kan bedragen; dit blijft onomstootelijk vastgelegd op gemiddeld 94 K.W.U. per jaar door de bovenvermelde berekening. Men heeft dus nu de keuze tusschen de twee cijfers van 21.5 en 1.5 K.W.U. voor strijkijzers per jaar. Houdt men zich aan de eerste raming, *welke raming onafhankelijk moet zijn van de vergissing* in de optelling van tabel V, dan bedraagt het *licht*verbruik slechts 95.5 — 21.5 = 74 K.W.U. Herhaalt men de berekening, daarbij een oogenblik de *nieuwe* gegevens omtrent aanleg- en exploitatiekosten aannemend en voor rente en afschrijvingen slechts 9.3 pCt. rekenende, dan vindt men:

voor lichtdoeleinden	74.0 K.W.U.
„ krachtdoeleinden 21.5 × 1.75 = . . .	37.5 „
„ meterverlies	8.8 „
totaal . . .	120.3 K.W.U.

Bij den gebruiksduur van het maximum van 1900 à 2000 uren geeft dit een spitsmaximum van rond 60 watt.

De ontvangst bedroeg 95.5 × 17.5 = f 16.70, zoodat voor de stroomlevering overblijft 16.70 — 8.78 = f 7.92.

De variabele K.W.U.-prijs à f 0.01⅛ aangenomen, geeft f 1.80, zoodat voor 60 watt 7.92 — 1.81 = f 6.11 overblijft, d.i. f 101, in plaats van f 130 per K.W. voor de vaste kosten.

Deze berekening berust alleen op de *nieuwe* exploitatiekosten van Dr. LULOFS, waarvan sommige onplausibel, andere buitengewoon laag gekozen zijn.

Over dit punt tenslotte nog de opmerking dat de in *De Ingenieur* van 27 November 1915, No. 48, aangegeven mededeeling van den verbruiksduur der strijkijzers op 3 uren per week, d.i. 156 uren per jaar, belangrijk afwijkt van de in *De Ingenieur* van 13 November 1915, No. 46, aangegeven ervaring, volgens welke die gebruiksduur 114 uren per jaar bereikt. De later aangegeven hoogere gebruiksduur moest eerder aanleiding geven het verbruikscijfer van 21.5 gemeten K.W.U. te verhoogen dan te verlagen. Trouwens, volgens de op blz. 994 aangegeven curve waren in den tijd van Januari tot en met Augustus *gemiddeld* reeds ca. ⅓ gedeelte der muntinstallaties van strijkijzers voorzien. Dit percentage is zoo groot, dat ook hierin geen aanleiding kan worden gevonden voor de reductie van het verbruik van 21.5 op 1.5 K.W.U.

Overigens wordt gaarne toegegeven dat het stijgend verbruik der strijkijzers te Amsterdam een heugelijk feit is, hetwelk iederen stroomfabrikant met voldoening zal vernomen hebben, en waardoor op den duur de verliezen, verbonden aan stroomlevering in arbeiderswoningen, gereduceerd en wellicht geheel opgeheven zullen worden. De verdiensten van Dr. LULOFS voor de invoering der strijkijzers op groote schaal worden geenszins ontkend. Evenwel, de eisch moet worden staande gehouden dat in een wetenschappelijke verhandeling de cijfers één taal d.i. *hun* taal spreken, en niet die van den schrijver.

III. Met betrekking tot het slot van het „Naschrift" het volgende:

Ik heb er van gewag gemaakt dat geen van de buitenlandsche schrijvers over de stroomlevering aan arbeiderswoningen de combinatie van gratis-installatie met muntmeter aanbeveelt. Dr. LULOFS citeert daarom DÖPKE (Dortmund) en WALLMÜLLER (Charlottenburg). Uit het eerstbedoelde citaat volgt alleen dat men te Dortmund veel muntmeters in gebruik heeft, doch niet dat men daarbij ook gratis-installatie geeft. Niet tegen den muntmeter als zoodanig, doch tegen de combinatie met gratis-installatie op een schaal als te Amsterdam, was mijn artikel gericht.

Het citaat van WALLMÜLLER (Charlottenburg) constateert alleen dat er te Amsterdam *gemiddeld* een voldoende winst gemaakt wordt en dat, door het systeem muntmeter met inrichting stroom voor verwarming en kracht goedkooper dan voor licht te verkoopen, veel stroom kan afgezet worden, waardoor de ontvangsten stijgen. Deze feiten werden door niemand betwist. Een zinsnede waaruit zoude blijken dat een van de vele schrijvers over stroomlevering aan arbeiderswoningen de combinatie van muntmeter met gratis-aanleg op een schaal als te Amsterdam toejuicht, is tot nu toe in de literatuur niet verschenen.

M. F. J. H. EBENS.

BOEKBESPREKING.

De Waterstaatsingenieur. — Orgaan der Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned.-Indië. — Jaargang 1915, Augustus, No. 4.

Onder de „Mededeelingen van het Bestuur" wordt opgenomen het verslag der bestuursvergadering, gehouden te Madioen op 10 en 11 Augustus 1915.

Op die vergadering werden de navolgende punten behandeld:

Regeling der vertegenwoordiging in Nederland.

Tijdschrift „De Waterstaatsingenieur".

Herziening der contributieregeling.

Overgang van tijdelijke ingenieurs met buitenlandsch diploma in vasten Ned.-Indischen Waterstaatsdienst en hunne eventueele toelating tot het gewoon lidmaatschap der Vereeniging.

Verbetering der algemeene dienstvoorwaarden.

Toekenning van jaarlijksche vacantieverloven.

Verrichten van particuliere technische werkzaamheden.

Vergoeding van vervoerkosten voor het bezoeken der jaarvergaderingen.

Oprichting van dienstwoningen.

Studietoelagen voor studeerenden aan de Technische Hoogeschool.

Rapport der Nederlandsche Havencommissie.

Connecties van de Vereeniging van Waterstaatsingenieurs met andere vereenigingen.

Program van actie.

Oprichten van onderafdeelingen der Vereeniging van Waterstaatsingenieurs.

Rondvraag.

Onder de „Mededeelingen der Redactie" komt voor;

W. J. IMMINK c. i., „Een methode voor de bepaling van de werking van een reservoir-overlaat langs grafischen weg". 4 kolommen, 3 platen.

De methode van ingenieur F. H. VAN KOOTEN c. i. voor de bepaling van een overlaatlengte van een reservoir is door den ingenieur J. W. F. C. PROPER c. i. in het *Tijdschrift van de Afdeeling Ned.-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, 1e aflevering 1911, gewijzigd en verbeterd. Deze bepaling is geheel analytisch.

In de tweede aflevering van 1913 der *Allgemeine Bauzeitung* is een verhandeling verschenen over de grafische bepaling van den invloed van een reservoir op de werking van den overlaat bij afwisselenden watertoevoer door de voedende rivier.

Is nu door middel van de methode PROPER een overlaatlengte bepaald, dan kan aan de hand van een grafische berekening, die verder uitvoerig wordt beschreven, de werking nagegaan en de breedte daarna, zoo noodig, gecorrigeerd worden.

D. A. KOSTER c. i., „Een en ander over het opnemen van lengte- en dwarsprofielen in bergachtig terrein". 6 kolommen, 1 plaat.

Een voor enkele gevallen practische oplossing wordt gegeven voor profielopnemingen in bergachtig begroeid terrein, verre de voorkeur verdienende boven de methode waarbij met het instrument de hellingen moet op en neer geklauterd worden.

J. J. JONKER c. i., „Formules voor overlaten, sluizen en brugopeningen". 15 kolommen, 1 plaat.

De formules voor overlaten, sluizen en brugopeningen, gegeven door Jhr. M. H. VAN BERESTEIJN c. i. in het Octobernummer van jaargang 1914, worden in beschouwing genomen en als minder toepasselijk door andere vervangen.

E. H. M. ULJEE c. i., „De vorming van afdeelingen in de Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned. Oost-Indië". 8 kolommen.

Vooral met het oog op den nadeeligen invloed van de groote afstanden, welke de leden der Vereeniging onderling scheiden, wordt de oprichting van 6 afdeelingen voorgesteld met centra Weltevreden, Tegal, Poerworedjo, Semarang, Soerabaia en Bondowoso.

Het bestuur der Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned. Oost-Indië, „Onderzoek naar de moeilijkheden ondervonden bij de uitvoering van openbare werken in Neder-

landsch-Indië door tusschenkomst van aannemers". 5 kolommen.

Het bestuur der Vereeniging zegt o.m.:

Thans kan echter reeds worden opgemerkt dat de oorspronkelijke bestekken, waarnaar de havenwerken werden uitbesteed, bijzonder weinig in détails uitgewerkt en in vele opzichten vaag en onvolledig zijn. Het moet dan ook voor ieder, die deze bestekken met onbevooroordeelden blik bestudeert, een raadsel zijn, hoe men, d. i. in de eerste plaats de betrokken aannemer, op dergelijken slecht omschreven grondslag een behoorlijke begrooting heeft kunnen maken en nog minder, hoe men ooit daarop gegronde contracten, waarmede tonnen gouds zijn gemoeid, heeft kunnen of durven afsluiten.

Wij vermeenen niet ver van de waarheid af te zijn als wij daarin een der voornaamste oorzaken, zoo al niet de hoofdoorzaak van de ondervonden moeilijkheden zoeken. Hier heeft blijkbaar de wensch of noodzakelijkheid om vlug aan het werk te kunnen beginnen, de voorzichtigheid en de wijsheid bedrogen en is men, nog onvoldoende voorbereid of slechts ten deele met de voorbereiding gereed, begonnen met het afsluiten der aannemerscontracten.

Voorts wordt nog gezegd:

dat het onderwerpelijke verslag treft door zijn weinig zakelijken vorm en inhoud en dat niet alleen de toon van het rapport bijzonder hatelijk is, maar tegen den dienst der B. O. W. een zeer autoritaire en min of meer laatdunkende houding wordt aangenomen.

Wij kunnen niet inzien dat in het rapport tegen den *dienst der B. O. W.* een zeer autoritaire en min of meer laatdunkende houding wordt aangenomen, nog minder dat in het rapport de staf wordt gebroken over het Corps. Ned.-Ind. Waterstaatsingenieurs, zooals op blz. 110 onder 12 van het onderhavige nummer wordt gezegd.

Dit oordeel bevreemdt te meer omdat het Bestuur in het slot van 12 blz. 110 zelf meent, voorshands een beoordeeling van het rapport te moeten opschorten, wijl omtrent het wezen der zaak nog zoo bitter weinig met zekerheid bekend is.

Redactie W. I., „De bespreking van het rapport der z.g. „Havencommissie" in het Weekblad *De Ingenieur*", 2 kolommen.

De Redactie teekent protest aan tegen de volgens haar zeer eenzijdige voorlichting in de bespreking door den Hoofdredacteur van *De Ingenieur* van het rapport voorkomende in de nummers 13, 14 en 16 van dezen jaargang van *De Ingenieur*.

O.m. wordt bezwaar gemaakt dat voor de havenwerken te Makassar wel een uitvoerig resumé van het commissieverslag is gegeven, maar van het verweer van den directeur der B. O. W. wegens plaatsgebrek alleen de conclusies werden overgenomen.

Van de claims wordt alleen uitvoerig de quaestie der fundeering van de kaaimuren te Semarang behandeld, waarbij volgens het oordeel der Havencommissie door de directie der havenwerken fouten zijn begaan, dan wel onweerlegbaar bewijs van tegenwerking van het groot-aannemersbedrijf door den dienst der B. O. W. zou zijn geleverd.

De verbazing wordt uitgesproken dat in het orgaan der beide grootste Nederlandsche Ingenieursvereenigingen een dergelijke ongemotiveerde, eenzijdige, ongunstige critiek op een geheelen diensttak kon worden opgenomen.

Wij vinden dat de Redactie te ver gaat en over het werk van den Hoofdredacteur van *De Ingenieur* door haar een onverdiende en grievende critiek wordt uitgebracht.

Ch. G. Cramer c. i., „Aanteekeningen op het Indisch ontwerp der begrooting van Nederlandsch-Indië voor het dienstjaar 1916". 12 kolommen.

De ingenieur Cramer wijst op verschillende belangrijke punten, o. a. op de wenschelijkheid dat de verschillende deelen van het verslag der B. O. W. over een bepaald jaar verschijnen vóór het einde van het daaropvolgende verslagjaar. (Het laatst verschenen verslag is dat over 1912, waarvan slechts het 4e ged. „Irrigatie, waterafvoer en waterkeering".)

Aangedrongen wordt op uitbreiding van het aantal hoofdingenieurs. Het aantal hoofdingenieurs en ingenieurs bedroeg voor 1915 resp. 10 en 131, opleverende een verhouding van 1 op 13. (Verhouding in Nederland bij den Rijkswaterstaat 1 op 4.)

De wenschelijkheid wordt betoogd van het uitvoeren van assaineeringswerken op ruime schaal, en om voorts op de uitvoering van bevloeiings- en afwateringswerken niet te bezuinigen.

De opmerking wordt gemaakt dat in het algemeen de belanghebbende suikerfabrikanten een in evenredigheid van de groote voordeelen, die zij uit de aangelegde bevloeiingswerken hebben, veel te gering aandeel bijdragen in de aanleg- en exploitatiekosten dier werken.

Onder „Havens" wordt medegedeeld dat voor bijzondere vergoedingen aan aannemers van havenwerken, boven de gecontracteerde sommen in verband met het tegenvallen der kosten van uitvoering der werken, in het ontwerp der Indische begrooting voor 1916 een „memorie"post is uitgetrokken, en de wenschelijkheid wordt nu uitgesproken dat door de Staten-Generaal uitdrukkelijk wordt uitgemaakt dat voor bedoelde fondsen een afzonderlijk suppletoir crediet moet worden aangevraagd.

Redactie W. I., „Beschadiging van dessawegen en daarin gelegen kunstwerken". 2 kolommen.

Hierin wordt behandeld het G. B. van 16 Juli 1915 (*Ind. Staatsblad* No. 464), regelende de verplichting van particuliere ondernemingen van landbouw en nijverheid alsook van andere ondernemingen en personen op Java en Madoera tot het herstellen van eventueele schade aan dessawegen en hierin gelegen kunstwerken door karretransport toegebracht.

F., „Een middel om de wervelbeweging en kolkvorming beneden stuwdammen tegen te gaan". 4 kolommen, 1 plaat.

De aandacht wordt gevraagd voor een artikel in het *Zeitschrift des Oest. Ing.- u. Arch.-Ver.* Heft 13/14 en 15/16 resp. van 2 en 16 April 1915, waarin Richard Hofbauer, Landesbaurat te Graz, een methode heeft beschreven om met betrekkelijk geringe kosten de nadeelige werking van de over een stuw stortende watermassa op bodem en oevers van den beneden aansluitenden waterloop te verminderen, zoo niet geheel op te heffen.

Ten einde de nadeelige neervormingen te vermijden, wordt aan het vaste stuwlichaam een scharnierend vlot verbonden, zoodanig dat met de waterstanden zich de ligging van het vlot wijzigt.

Een toepassing van deze werkwijze heeft plaats gevonden bij de stuw van de electriciteitswerken der gemeente Bruck an der Mur, waar een scharnierend vlot van 12 M. breed en 12 M. lang is aangebracht met een verrassend resultaat.

Voorts treft men in dit nummer aan de mutaties c. a. in het corps ingenieurs van den Waterstaat, overgenomen uit de *Javasche Courant* van 13 Juli t/m 13 Augustus 1915.

Voor de afdeelingen: Gebouwen, Bruggen en wegen, Irrigatie en waterkeering, wordt een lijst van de in de maand Juni j.l. geautoriseerde werken gegeven.

Onder het hoofd „Varia" worden vermeld:

„De Grootmeester van het Panamakanaal", overgenomen uit het *Soerab. Handelsblad* van 18 Juni 1915.

„Gouvernements-zuinigheid", overgenomen uit het *Soerab. Handelsblad* van 24 Juli 1915.

„Ambtenaren-nood", overgenomen uit de *Soer. Courant* van 13 Juli 1915.

„Een belangrijk verzoekschrift, een beteekenisvol antwoord", overgenomen uit het *Bat. Nieuwsblad* van 17 Juli 1915.

„Revues van de Indische Bureaucratie", door M. van Geuns, overgenomen uit het *Soerab. Handelsblad* van 5 Aug. 1915.

„De Soerabaiasche haven". Eerste vergadering van de Commissie van Bijstand in het belang van het beheer van de haven van Soerabaia op 30 Juli, overgenomen uit het *Soerab. Handelsblad* van 3 Aug. 1915.

M. Ypelaar c. i.

Beton und Eisen. XIV. Jahrgang 1915. Heft 12/13.

Kügler. — *Erbauung eines Aussichtsturmes in Eisenbeton.* — 9 kolommen, 9 figuren. — Van dezen open toren, die met 4 kolommen is geconstrueerd, die op een gemeenschappelijke fundeerplaat staan, wordt de geheele berekening afgedrukt. De totale torenhoogte bedraagt 35.9 M. De platformen, met borstweringen van 1.10 M. hoogte, komen op afstanden van 10 M. voor.

Schellenberger. — *Neubau des Lagerhauses Richter und Frenzel in Laim b. München.* — ½ kolom tekst, 8 figuren. — Behalve de keldermuren, die van beton zijn, is dit gebouw geheel van gewapend beton gemaakt, en biedt verder geen bijzonderheden.

Löser. — *Kritik und Richtigstellung der gebräuchlichen Methoden zur Berechnung von Eisenbetonquerschnitten auf Biegung und Druck.* — 19 kolommen, 6 figuren. — (Vervolg en slot van Heft 11.)

Zimmermann. — *Die Rammwirking im Erdreich. Versuche auf neuer Grundlage.* — 6 kolommen, 7 figuren. — Ten einde na te gaan den invloed, dien de paalvorm en paalpunt in het algemeen hebben op het draagvermogen van den paal, en tevens de gegevens te verzamelen omtrent de wijze, waarop

de grond rond den paal zich verplaatst, heeft schrijver op kleine schaal proeven genomen om omtrent deze zaken meer licht te verschaffen. Daartoe is gebruikt een houten kist met zand gevuld, waarin met een miniatuurheistelling verschillende palen zijn geheid met verschillenden vorm, diameter en paalpunt. Tusschen de zandlagen in zijn z.g. werklijnen aangebracht, die nauwkeurig de samenpersing van den grond aangeven. Het bleek, dat stompe palen een kogelvormige samenpersing onder den paal te voorschijn roepen, terwijl dit bij spitse punten, spits verloopt en het verdichtingsgebied veel kleiner is. Stompe palen hebben dus grooter draagvermogen. — (Wordt vervolgd.)

Pilz. — *Maschinelle Baustelleneinrichtungen.* — 4 kolommen, 4 figuren. — De tegenwoordig woedende oorlog is oorzaak, dat na afloop er van naar andere bouwmethoden zal moeten worden omgezien, omdat het tekort aan arbeidskrachten en de in verband daarmede hooge loonen niet meer zullen toelaten, dat zoowat alles met handenarbeid kan worden verricht. De hooge loonstandaard in Amerika heeft reeds geheel andere wijzen voor de uitvoering van bouwwerken in het leven geroepen, en het is dan ook daar, waar de Europeesche aannemer in de leer zal moeten gaan. In dit artikel, dat een uittreksel is van een lezing, die over dit onderwerp te Weenen gehouden is, worden een aantal machines besproken, die bij de groote werken in Amerika gebruikt worden en die een enorme besparing in arbeidsloon geven. In deze aflevering worden voornamelijk de machines besproken, die bij de uitvoering van grondwerken goede diensten bewijzen. — (Wordt vervolgd.)

F. v. E. — *Weitere Versuche mit Säulen.* — 4 kolommen, 1 figuur. — (Vervolg van Heft 11.) — Bespreking der met kolommen genomen proeven, die te Weenen en te Pittsburgh hebben plaats gehad. A. A. B.

Elektrotechnische Zeitschrift; Afl. 43, 28 Oct. 1915.

Friedrich Schmidt. — *Tarifvorschläge für Elektrizitätswerke.* — 6 kolommen. — Voor lichtaansluitingen met inbegrip van strijkijzers wordt het „Pauschel"-tarief, zonder toepassing van stroombegrenzers, of van „Pauschel"-lampen, aanbevolen. Betreffende krachtstroommeters wordt voorgesteld, deze niet het energieverbruik, maar het daarvoor te storten bedrag in geld te doen aanwijzen. Aangetoond wordt, hoe de incasseering van deze bedragen hierdoor vereenvoudigd wordt.

Bestandserhebung für elektrische Maschinen, Transformatoren und Apparate. — 4 kolommen. — Onder dit hoofd is de ambtelijke bekendmaking afgedrukt betreffende het aangeven van den voorraad aan bovengenoemde machines, waartoe alle ondernemers, corporaties, enz. in Duitschland verplicht zijn ingevolge den oorlogstoestand.

Julius Sauer. — *Elektrisches Schweissverfahren.* — 8 kolommen, 12 figuren. — (Slot volgt.) — Een overzicht wordt gegeven van de verschillende electrische laschmethodes, zooals zij tegenwoordig in hoofdzaak in de practijk worden toegepast, alsook van de ontwikkeling der verschillende soorten van laschmachines zelf. Verder wordt, door middel van krommen, het gemiddeld bij het lasschen der verschillende stukken waargenomen verbruik van energie en tijd vastgesteld, en worden beschouwingen gegeven betreffende de gevolgen, verbonden aan de verschillende manieren van vastklemmen en aan de verschillende vormen der laschstukken. Ten slotte wordt nagegaan, in hoeverre de ijzermassa's der te lasschen stukken op het energieverbruik inwerken, resp. op welke wijze de lasschingen op de meest economische wijze kunnen worden uitgevoerd.

Dr. Wilhelm Gosebruch. — *Die Ueberlandkraftwerke Saarlouis—Merzig.* — 9 kolommen, 12 figuren. — (Slot van blz. 552.)

Elektrotechnische Zeitschrift; Afl. 44, 4 Nov. 1915.

Dr. B. Thierbach. — *Die deutschen Elektrizitätswerke während der Kriegszeit.* — 4 kolommen. — Als eerste bijdrage der onderzoekingen betreffende de Duitsche electrische centrales gedurende den oorlogstijd, worden in dit opstel de resultaten van een rondvraag vermeld, welke uitging van de „Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung" te Berlijn op initiatief van de redactie der *E. T. Z.*, en welke rondvraag aan 403 centrales werd verzonden. Zij betrof de volgende punten: 1°. In welken omvang zijn de electrische centrales en leidingnetten: *a.* in Duitschland ingevolge den oorlog vernield of stopgezet; *b.* in bezette vijandelijke streken onder Duitsch beheer gekomen? 2°. Welken invloed heeft de oorlog gehad op: *a.* de productiekosten; *b.* den afzet; *c.* de economie? 3°. Welke desbetreffende maatregelen zijn door de Duitsche centrales gedurende den oorlogstijd getroffen?

Prof. W. Peukert. — *Die Aenderung des Wechselstromwiderstandes von Eisendrähten mit der Temperatur.* — 5 kolommen, 6 figuren. — Door proeven wordt de verandering vastgesteld van den wisselstroomweerstand van ijzeren draden met de temperatuur. Vervolgens wordt door het vergelijken van dezen weerstand met den gelijkstroomweerstand aangetoond, dat deze verhouding met stijgende temperatuur afneemt en dat dus bij ijzeren draden de bijkomstige stroomwarmte bij toenemende temperatuur kleiner wordt.

Julius Sauer. — *Elektrisches Schweissverfahren.* — 8 kolommen, 14 figuren. — (Slot van blz. 567.)

SCHEEPSBOUW.

10.000-tons vrachtboot.

Door de Koninklijke Nederlandsche Stoomboot-Maatschappij te Amsterdam werd aan de Maatschappij „De Schelde", te Vlissingen, de bouw opgedragen van een 10.000-tons vrachtboot.

WEERKUNDIGE WAARNEMINGEN.

Weerkundige waarnemingen te de Bilt, 7 uur voormiddag.

1915.	Barometerstand in m.M.	Windrichting.	Windkracht, naar Beaufort 12-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Neerslag in m.M.
25 Nov.	763.4	W.N.W.	2	+ 2.5	2
26 »	760.3	stil	—	— 0.5	4
27 »	770.1	stil	—	— 2.7	—
28 »	771.1	Z.	1	— 8.8	—
29 »	756.9	Z.Z.O.	4	— 3.5	—
30 »	746.0	Z.Z.W.	4	+ 5.9	6
1 Dec.	747.9	Z.	3	+ 6.0	1

RIVIERBERICHTEN.

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

1915.	Kenlen 7 uur v.m.	Lobith.	Nijmegen.	St. Andries (Waal.)	Arnhem.	Westervoort (reg. pl.)	Maastricht. (brug)	Venlo.	Grave.	St. Andries (Maas.)
26 Nov.	37.10	9.80	7.66	2.76	7.84	8.46	41.77	9.69	5.83	2.14
27 »	37.05	9.75	7.55	2.64	7.76	8.38	41.81	9.70	5.88	2.40
28 »	37.02	9.70	7.50	2.52	7.70	8.33	41.77	9.77	5.90	2.08
29 »	36.95	9.64	7.44	2.48	7.66	8.28	41.67	9.66	5.90	2.07
30 »	37.08	9.56	7.36	2.45	7.60	8.23	41.71	9.54	5.80	2.07
1 Dec.	36.95	9.63	7.42	2.44	7.61	8.25	43.16	9.88	5.78	2.03
2 »	37.00	9.62	7.43	2.63	7.66	8.28	43.72	11.52	6.68	2.30

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Koninklijk besluit van 26 November 1915 is aan de officieren-machinist 1ste kl. bij den marine-stoomvaartdienst L. J. J. Dornickx en L. B. van Boven, wegens langdurigen dienst, respectievelijk met 1 December 1915 en 1 Januari 1916, eervol ontslag uit den zeedienst verleend onder toekenning van pensioen,

en zijn bij den marine-stoomvaartdienst bevorderd:

met ingang van 1 December 1915, tot officier-machinist 1ste kl., de officier-machinist 2de kl. M. W. Horning, en tot officier-machinist 2de kl., de officier-machinist 3de kl. W. Brouwer, en met ingang van 1 Januari 1916, tot officier-machinist 1ste kl., de officier-machinist 2de kl. J. van Meurs, en tot officier-machinist 2de kl., de officier-machinist 3de kl. J. van der Brugge.

— Bij Kon. besluit van 26 November 1915 is in de commissie,

welke bij Kon. besluit van 19 Maart 1914 werd ingesteld, ten einde ter voorbereiding van werken, welke, ter verbetering van het spoorwegverkeer, van het stadsverkeer en van het verkeer te water, in verband met de daarmede samenhangende handelsbeweging in of nabij Rotterdam zullen moeten tot stand komen, de onderscheiden belangen in verband met elkander te overwegen en in hoofdtrekken omtrent aard en volgorde der te verrichten werken te adviseeren, benoemd tot lid J. L. HUYSINGA c. i., chef van de beweging bij de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen.

— Bij Kon. besluit van 26 November 1915 is aan A. S. TALMA, oud-Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als lid van den Mijnraad, onder dankbetuiging voor de door hem als zoodanig aan den Lande bewezen diensten.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

Bepaald: dat de voor de verbetering van de wegen in de residentie Cheribon en in de afdeeling Krawang der residentie Batavia zoomede voor den bouw van een brug voor gewoon verkeer over de Tjimanoek bij Djatibarang met bijbehoorende werken, afdeeling Indramajoe, residentie Cheribon, aan den chef der 1e Waterstaatsafdeeling toegevoegde opzichter 2e kl. K. W. VERBURGH aan dien chef wordt toegevoegd in het belang van de uitvoering van irrigatiewerken in de afdeeling Krawang der residentie Batavia.

Toegevoegd: aan den resident van Tapanoeli, de opzichter 3e kl. E. A. DE JONGH; aan den resident van Menado, de opzichter 2e kl. J. G. VAN DER HOEVEN; aan den chef der irrigatie-afdeeling Pemali-Tjomal, de opzichter 3e kl. MAS SOEDARMO.

Ingetrokken: de overplaatsing van den opzichter 3e kl. J. F. DE CEUNINCK VAN CAPELLE naar de irrigatie-afdeeling Pemali-Tjomal, met bepaling, dat hij aan den chef der irrigatie-afdeeling Brantas blijft toegevoegd; de overplaatsing van den opzichter 3e kl. J. P. VAN HEES MEIJER naar de residentie Tapanoeli, met bepaling dat hij aan den resident van Sumatra's Westkust wordt toegevoegd.

Verleend: wegens zevenjarigen dienst, negen maanden verlof naar Europa, aan den opzichter 3e kl. C. SMITS, met bepaling, dat hij zijn betrekking zal nederleggen op 2 December 1915.

Bij de Staatsspoorwegen in Ned.-Indië.

Benoemd: tot opzichter, H. G. GREUDER, ambtenaar van buitenlandsch verlof terugverwacht, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende, met bepaling, dat hij wordt ter beschikking gesteld van den hoofdinspecteur, chef van den dienst der Staatsspoorwegen op Java; tot werktuigkundige, C. CH. BIERHUIJS, ambtenaar van buitenlandsch verlof terugverwacht, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende, met bepaling, dat hij wordt gesteld ter beschikking van den hoofdinspecteur, chef van den dienst der Staatsspoorwegen op Java; tot bouwkundige, de tijdelijk bouwkundige T. VAN DEN BOUT.

Geplaatst: bij de exploitatie der Oosterlijnen, de benoemde werktuigkundige C. CH. BIERHUIJS; op het bureau van den hoofdinspecteur, de tijdelijk onder-opzichter J. F. MEURS; bij de exploitatie der Oosterlijnen, de opzichter L. TH. LUCARDIE, thans toegevoegd aan den hoofdingenieur, belast met de leiding en de uitvoering van het werk «Verbetering der spoorwegtoestanden in en om Batavia».

Toegevoegd: aan den hoofdingenieur, belast met de leiding en de uitvoering van het werk «Verbetering der spoorwegtoestanden in en om Batavia», de benoemde opzichter H. G. GREUDER, met bepaling, dat deze toevoeging beschouwd wordt, als een tewerkstelling bij den aanlegdienst; aan den op het bureau van den hoofdinspecteur geplaatsten chef der 3e afdeeling W. F. STAARGAARD w. i., voor de uitvoering van het werk «Uitbreiding werkplaats te Meester-Cornelis», de tijdelijk onder-opzichter G. VEEN, thans geplaatst bij den aanleg der lijn Cheribon—Kroja, met bepaling, dat deze toevoeging beschouwd wordt als een tewerkstelling bij den aanlegdienst.

Bij den Post-, telegraaf- en telefoondienst.

Benoemd: tot adspirant-ingenieur, W. A. J. LIEBERT c. i., daartoe ter beschikking gesteld van den Gouverneur-Generaal van Ned.-Indië.

PERSONALIA.

— Bij beschikking van den Minister van Koloniën is J. BRANDS, te Katwijk aan Zee, gesteld ter beschikking van den Gouverneur-Generaal van Ned.-Indië, om daar te lande te worden geplaatst als tijdelijk bouwkundig opzichter ter beschikking van den directeur der Burgerlijke Openbare Werken.

— Bij beschikking van den Minister van Koloniën is J. M. KOOY c. i. te 's-Gravenhage, gesteld ter beschikking van den Gouverneur-Generaal van Ned.-Indië, om daar te lande te worden benoemd tot adspirant-ingenieur bij de afdeeling Electriciteitswezen van het Departement van Gouvernementsbedrijven.

* Onze landgenoot, Dipl.-Ing. N. A. HALBERTSMA, chef van het „Lichttechnisch Laboratorium" der firma Dr.-Ing. SCHNEIDER & Co. te Frankfort a/M., werd den 18en November 1915 aan de Technische Hoogeschool te Darmstadt door de Faculteit voor Electrotechniek met lof tot Doctor-Ingenieur gepromoveerd op een dissertatie, getiteld: „Lichttechnische Studien".

— Tot directeur der Gemeentelijke gasfabriek te Dokkum is benoemd T. VERKRANUS, thans directeur der gemeentelijke gasfabriek te Boxtel. (*N. Rott. Ct.*)

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

Bij den dienst van Tractie en Materieel is, alsnog met ingang van 14 November 1915, benoemd tot adjunct-ingenieur tweede klasse, de adspirant-adjunct-ingenieur D. M. TE GROEN w. i., werkzaam aan de Centrale Werkplaats te Tilburg.

Bij den Dienst van Weg en Werken zijn, alsnog met ingang van 1 November 1915, benoemd tot opzichter: de adspirant-opzichters J. M. BLANKHART te Franeker, W. K. DE LANG te Rotterdam, W. KUIPER te Waalwijk-Besoyen, J. B. SCHULTE BERND te Baarle-Nassau en M. C. A. A. DINGJAN en S. RODENHUIS aan het Centraalbureau te Utrecht.

Met ingang van 1 December 1915 zijn verplaatst: de adspirant-opzichters A. H. ZIESEL van Baarle-Nassau naar Groningen en K. TOORNSTRA van Nijmegen naar Eindhoven, en de opzichters van den weg: J. MULDER van Geertruidenberg naar Zevenbergen, A. A. P. M. VAN KERKOERLE van Zevenbergen naar Maastricht en A. G. L. PANHUIJZEN van Maastricht naar Den Haag.

De buitengewoon-opzichter A. W. CRAMER te Kropswolde wordt aangewezen voor het houden van toezicht bij het leggen van een tweede spoor van Zuidbroek naar Winschoten.

OPEN BETREKKINGEN.

Adj.-inspecteurs van den Arbeid. (Zie *Adv.* in No. 47.)

Electricien-monteur voor Mexico. (Zie *Adv.* in No. 47.)

Werktuigk. ingenieur op groote fabriek. (Zie *Adv.* in No. 48.)

Directeur gemeentewerken te Enschede. Jaarwedde f 3500 tot f 4500. (Zie *Adv.* in No. 48.)

Technoloog voor fabrieks-laboratorium. (Zie *Adv.* in No. 48.)

Ingenieurs voor den bouw van ondergrondsche tramwegen voor Berlijn (diploma T. H.). (Zie *Adv.*)

Scheepsbouwk. ingenieur voor het marine-etablissement te Soerabaja. (Zie *Adv.*)

Adsp. ingenieur bij den post-, telegraaf- en telefoondienst in Ned.-Indië. (Zie *Adv.*)

Instrumentmaker 1e en 2e kl. bij den post-, telegraaf- en telefoondienst in Ned.-Indië. (Zie *Adv.*)

Leider voor bureau en teekenkamer van electr. constructie-werkplaats. (Zie *Adv.*)

Electrotechnisch of werktuigk. ingenieur bij den Octrooiraad. Zich vóór 11 Dec. 1915 te wenden tot den Min. van Landbouw, N. en H.

Compagnon voor technisch bureau. (Zie *Adv.*)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Werktuigk. ingenieur (T. H.) zoekt betrekking. (Zie *Adv.* in No. 47.)

Electrotechnicus wenscht zich te associeeren. (Zie *Adv.* in No. 47).

Civiel ingenieur zoekt betrekking. (Zie *Adv.* in No. 48.)

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