

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,

ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: V. DISSELKOEN.

Redacteuren:

A. BOEKEN,
V. DISSELKOEN,
W. VAN SLINGELANDT,
L. J. C. VAN ES Jr.,
JAN STRAUB,
A. ROORDA,
H. C. OLIVIER,

Bouwkundige faculteit,
Civiele faculteit,
Electrotechnische faculteit,
Mijnbouwkundige faculteit,
Scheikundige faculteit,
Scheepsbouwkundige faculteit,
Werktuigkundige faculteit,

Havenstraat 3.
Laan van Overvest 40.
Binnenwatersloot 21.
Spoorsingel 27.
Noordeinde 2.
Noordeinde 50.
Oostsingel 9.

Luchtvaart: A. G. VON BAUMHAUER, Van Leeuwenhoeksingel 5.

en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleeraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Uitgave Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

2e Jaargang. No. 13. 15 April 1912

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

- Prijsvraag voor de samenstelling eener materiaal-tabel
voor Werktuigbouwkundigen.
Aan de Bouwkundigen, door A. Boeken.
De basculebrug te Itzehoe en hare montage, door
W. J. Immink.
De Pruisische Staatsmijnen en de Maasconcessies,
(Vervolg), door L. J. C. van Es.
Het nieuwe Bioscooptheater in de Kalverstraat te
Amsterdam.
Over het roeien, door Jan Straub.
De drinkwatervoorziening van Delft, door Prof. Dr. J. G.
Sleeswijk.
Luchtweerstand, door v. B.
De Dambebouwing te Amsterdam.
Het Rotterdamsche Raadhuis.
Ijsgevaar voor Zeeschepen.
Onze kust en hare verdediging tegen de Noordzee.
Verslag van de lezing, gehouden door Dr. L.
Wentholt, c. i., voor „Practische Studie” op
8 Maart 1912.
Uit de Rotterdamsche Haven, door J. Bardet.
Is de goudwaarde constant? Lezing van prof. J. G. C.
Volmer, op Woensdag 27 Maart 1912.
Boekbespreking.
Berichten en mededeelingen.

Prijsvraag voor de samenstelling eener materiaaltabel voor Werktuigkundigen.

PROGRAMMA.

Gevraagd wordt een tabel samen te stellen,
waarin zijn vervat de voornaamste eigenschappen
van ijzer en staal, van belang bij het ontwerp
eener werktuigkundige constructie

TOELICHTING.

De tabel is bedoeld ten behoeve van hen, die
aan de T. H. voor Werktuigkundig ing. studeeren.
Er moet op korte en overzichtelijke wijze in worden
aangegeven dié eigenschappen van ijzer en staal,
waarvan de bekendheid bij een ontwerp noodig
kan zijn. Uitgesloten zijn ternaire- (b.v. nikkelstaal)
en hogere staalsoorten, daar deze het onderwerp
eener volgende prijsvraag zullen uitmaken.

Den mededingers wordt het overgelaten, waar
zij de grens voor die „voornaamste eigenschappen”
willen trekken. Echter dient erop gewezen, dat te
grootte uitgebreidheid evenals te grootte beknopt-
heid vermeden dienen te worden.

Als voorbeelden van die „voornaamste eigen-
schappen” kunnen genoemd worden:
vastheid, grens van veerkracht, rek, hardheid

geschiktheid voor mechanische bewerkingen, vatbaarheid voor thermische behandeling, belangrijke eigenschappen of verlies van belangrijke eigenschappen bij verhitting tot zekere temperatuur, smeedbaarheid, poreusheid, geschiktheid om gegoten te worden, etc.

BEPALINGEN.

De inzendingen moeten zijn gesteld op folio-formaat, eenzijdig beschreven; de inrichting der tabel moet zijn zooals de inzender meent dat het gebruik ervan het gemakkelijkst is; bovendien moet elke opgave vergezeld gaan van opgave der bron waaruit is geput. *) Men mag aannemen, dat de vlag de lading dekt.

Inzendingen te voorzien van een kernspreuk of motto, alsmede een verzegelden naambrief, houdende naam en adres van den inzender, aan de buitenzijde van welken brief de kernspreuk of het motto moet voorkomen.

De redactie behoudt zich het recht voor, enkele inzendingen, na overleg met de inzenders te combineeren ten einde de resultaten zoo goed mogelijk te doen zijn.

De bekroonde inzending zal in het T. S. T. worden gepubliceerd.

Als prijs wordt uitgelooft een boekwerk (of meerdere) tot een waarde (gezamenlijk) van f 15,— verkrijgbaar bij de firma Waltman.

Inzendingen worden tot 1 October 1912 ingewacht bij den redacteur voor de werktuigkundige faculteit.

Alleen geabonneerden op het T. S. T. kunnen mededingen.

De Hooggeleerde Heer Prof. L. A. v. Royen was zoo welwillend zich voor de beoordeeling der inkomende antwoorden beschikbaar te willen stellen.

*) Op apart vel, alleen ter contrôle.

Aan de Bouwkundigen.

Nu ik op me genomen heb het bouwkundige deel van dit tijdschrift te redigeeren, wensch ik vooraf het volgende u onder de oogen te brengen.

Het T. S. T. ontleent zijn bestaansrecht niet aan de omstandigheid, dat de Technische Studenten zoo veel, heel belangrijke wetenschappelijke studiën

te publiceeren hebben maar alleen daaraan, dat het noodig is, dat de studeerenden onderling van gedachten wisselen kunnen, en in kleinen kring, als 't ware, hun studie-resultaten kunnen uitspreken, in de zekerheid op prijsgesteld te worden, omdat ze slechts door bekenden en ongeveer gelijkontwikkelden gehoord worden.

Het T. S. T. moet dus geboren worden in den brein der studeerenden, in den brein van alle studeerenden, en niet in den armen schedel van den redacteur.

Op u, studeerenden, op u bouwkundigen, hier in 't bijzonder, — en voorwaar uw studie leent zich zeker niet 't minst voor onderlinge gedachtenwisseling — rust dus de verplichting uw studiën, hier in het T. S. T. te publiceeren, de kolommen te vullen met de verscheidenheid uwer wetenschappelijke resultaten.

Want niet alleen zou 't een staaltje van verregaande gemakkelijke zelfzuchtigheid zijn, den redacteur voor u te laten ploeteren en zwoegen, terwijl gij onder 't genot van uw sigaar in een luien stoel de plaatjes kijkt of een spotglimlach over hebt voor zijn krachtelooze artikeltjes, maar 't zou een teeken zijn van uw onverschilligheid, van uw weinig hooggestelde eischen, indien gij genoegzaam naam met het eenzijdig veertiendaagsch gezeur van den redacteur.

Bouwkundigen, toont dus uwe geesteskinderen!

A. BOEKEN.

De basculebrug te Itzehoe en hare montage.

(Slot blz. 313).

De beweegbare brug zelf bestaat uit de 27 meter lange kraagarm, het tegengewicht en de slingerondersteuning, welke de meest merkwaardige constructie van de brug is (fig. 21). Deze oplegging is hier het eerst toegepast en is een Duitsch patent van den heer Glatzmaier te Altona. De volgende beschrijving van dit constructiedeel is van den uitvinder zelf, die zoo vriendelijk was mij deze toe te zenden.

„Im Anschluss an die Erläuterung des Montagesvorganges soll auf eine bei dieser Brücke zur Anwendung gekommenen Neuerung hingewiesen werden.

In der Figur 1 (seite 312 dieser zeitschrift) ist senkrecht unter der Drehackse eine Pendelstütze ersichtlich (fig. 21), der zweck und die Wirkung dieser Nütze wird nachstehend beschrieben. Von dem Vorhandensein der Pendelstütze zunächst abgesehen, sind die Drehlager die Auflager der Klappbrücke (fig. 22, fig. 23 waarin *a* de bewegbare brug, *b* de genoemde „Drehlager“ en *c* de kelderoverbrugging). Der Schwerpunkt der beweglichen Konstruktion ist durch ein Gegengewicht genau in die Drehackse verlegt. Die Brückenklappe wird mithin durch die Drehzapfen im Schwerpunkt unterstützt, so dasz die Drehlager das alleinige Auflager der unbelasteten Brücke bilden und das

gesamte Eigengewicht von etwa 210 ton aufzunehmen haben. Die Auflagerung der Brücke durch die Drehlager ist mittelbar, in dem die Auflagerkräfte von den Drehzapfen vermöge ihrer Biegefestigkeit auf seitlich gelegene stützpunkte abgesetzt werden.

Mit Rücksicht auf eine erhöhte Betriebssicherheit ist die Anordnung einer unmittelbar wirkenden Auflagers anzustreben. Dies umsomehr, wenn es sich um eine grözere Brücke für schweren Verkehr handel't. Das Auflager wird denn bei geschlossener Brücke als Entlastungslager für die Drehzapfen in Funktion zu treten haben.

(Bij de tot dusver gebouwde basculebruggen

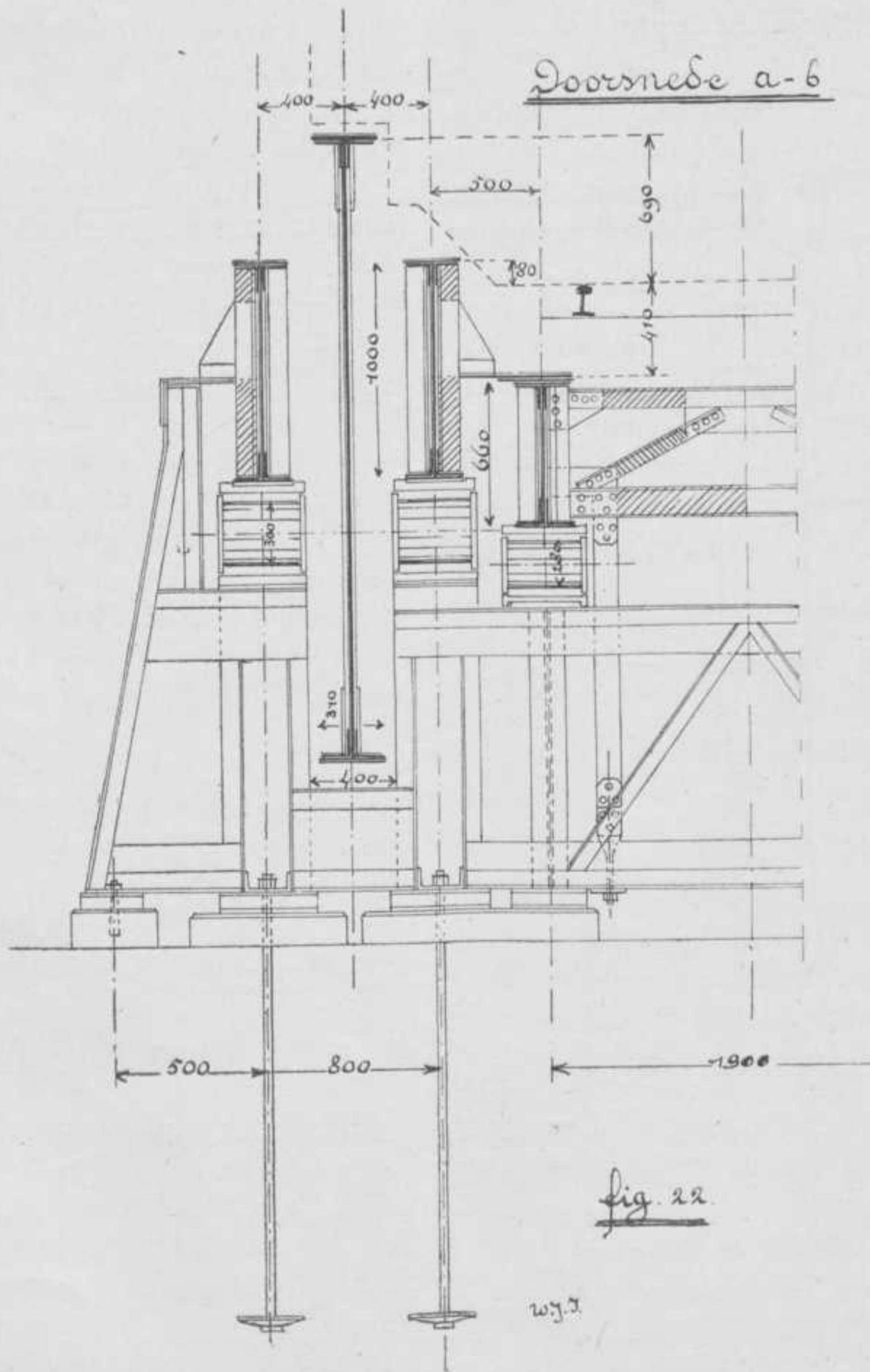


fig. 22

Führung des Pendels nach dem Aufhören der Berührung der beide Lagerkörper *a* und *b* dient eine am Pendel sitzende Gabel *G* (fig 24, fig. 25), in welcher ein Zapfen gleitet, der am Lagerkörper *a* sitzt. Das Pendel gibt beim öffnen der Brücke den Raum unter der Drehachse (für das Durchschlagen des nach untengehenden Gegengewichtsarmes) frei und wird in eine schräge Ruhelage geführt.

Beim Schlieszen der Brücke wird es in die Nützstellung zurückgeführt. Die Brücke wird am Ende der Schlieszbewegung um einige mm. angehoben, wodurch eine Entlastung der Drehzapfen zustande kommt. Der Einlauf der Stütze in die senkrechte Stellung vollzieht sich ohne Beanspruchung der Führung, weil die Stütze im Moment der Berührung der beiden Lagerkörper *b* und *a* (fig. 24) nur noch wenig schräg gerichtet ist und daher durch den Riebungswiderstand zwischen den Lagerflächen mitgenommen wird. Die Erschütterungen welche die Brücke beim Befahren erleidet, werden nunmehr von den Drehlager ferngehalten und von der Stütze in das Fundament geleitet.

Die Stütze greift in der Schwerlinie der Kun-

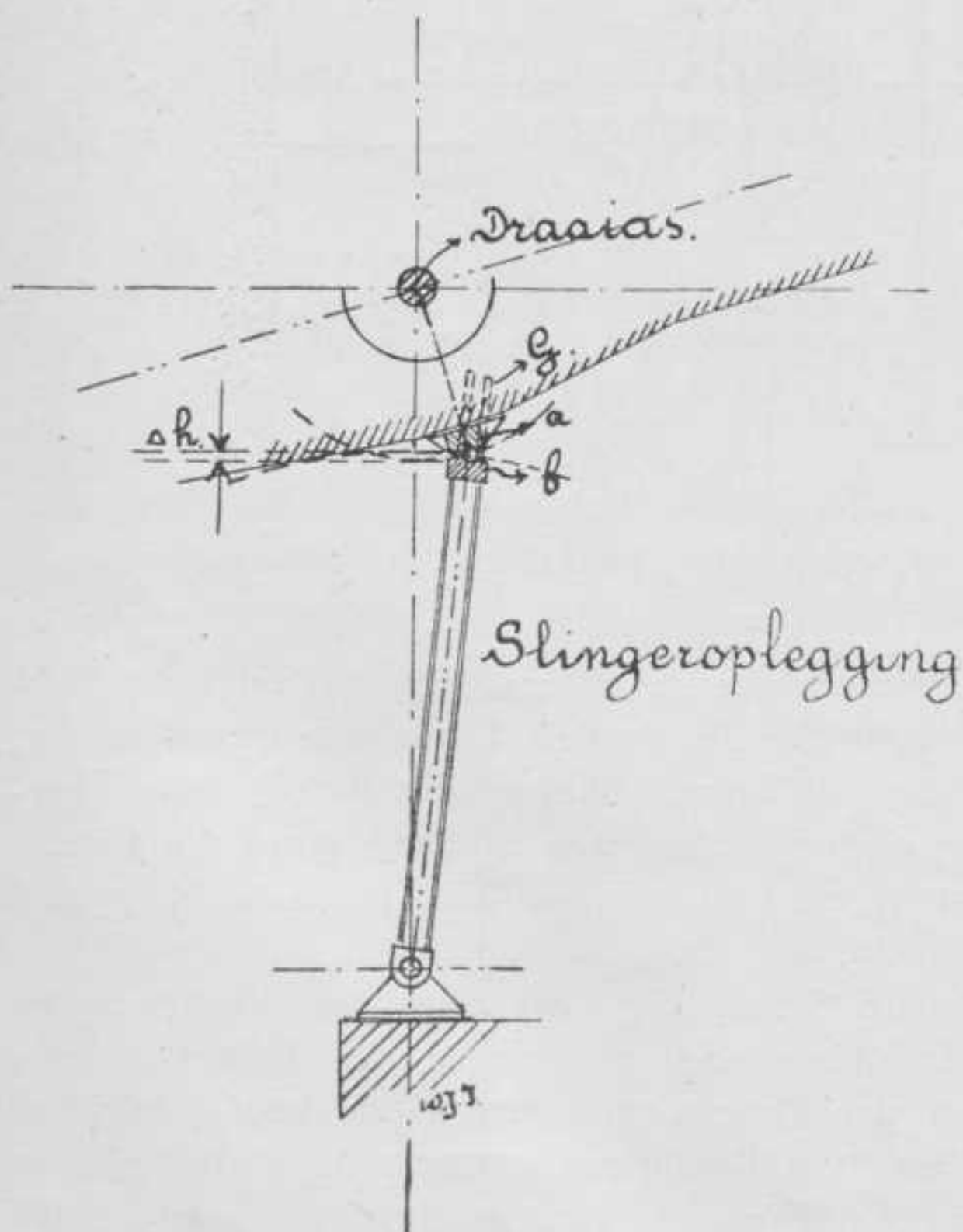


Fig. 24.

struktion an, so dass der System im Gleichgewicht ist und die Entlastung der Drehlager ohne Mitwirkung einer besonderen Kraft bestehen bleibt.

Die Brückenauflagerung bleibt daher statisch bestimmt, da den Formänderungen der Hauptträger infolge ihrer Belastung oder ungleicher Erwärmung der Gurte von einer 3 ton Auflagerkraft kein Widerstand mitgegengesetzt wird.

Mit Hilfe des Pendels konnte ein Montagefehler in kurzer Zeit leicht behoben werden. Zwei übereinander liegende Zahnräder für den Antrieb der Brücke liefen wegen zu geringen Abstandes ihrer Achsen aufeinander auf.

Das obere Zahnrad sitzt an der Brücke, das untere auf dem Fundament. Die Tieferlagerung des unteren Rades war nicht gut zugänglich. Um nun den Fehler zu beseitigen, wurde die Brücke mit Hilfe des Pendels um 8 mm. höher gedrückt und die entsprechende Lager durch unterlegen von Platten nachgedrückt.

Das Entlastungspendel für die Drehzapfen ist bereits bei Klappbrücken zur Anwendung gekommen und bewahrt sich gut".

Doordat de beweegbare constructie door de vaste deelen heen is gebouwd, is het onmogelijk de hoofdliggers der brug overall onderling te verbinden. Hierdoor is men ook genoodzaakt geworden het windverband naar buiten te bouwen (fig. 26). Zooals op fig. 21 te zien is, zijn er onder de as en ter plaatse waar het windverband eindigt twee zware verbindingsbalken aangebracht. Ter plaatse van het tegengewicht is voldoende koppeling aanwezig.

Het windverband is vooral noodig in geopenden stand (fig. 28). Het moment dat dan op de as werkt is $27 \times 2,30 \times 150 \times \frac{27}{2} \text{ K G M} = 125752,5 \text{ K G M} = 125,75 \text{ M.ton}$, wanneer men aanneemt dat de winddruk 150 K G/M^2 bedraagt. De onderlinge afstand der liggers bedraagt 3,70 M., zoodat het eene stel asdragers extra belast wordt met $\frac{125,75}{3,7} = 34 \text{ ton}$, terwijl het andere stel met halve gewicht opneemt $\left(\frac{210}{2} = 105 \text{ ton}\right)$ is opwippen der ontlaste asdragers buitengesloten. Toch heeft men zekerheidshalve aan het uiteinde bij de as deze verankerd fig. 30).

Oplegging der Slingerondersteuning.

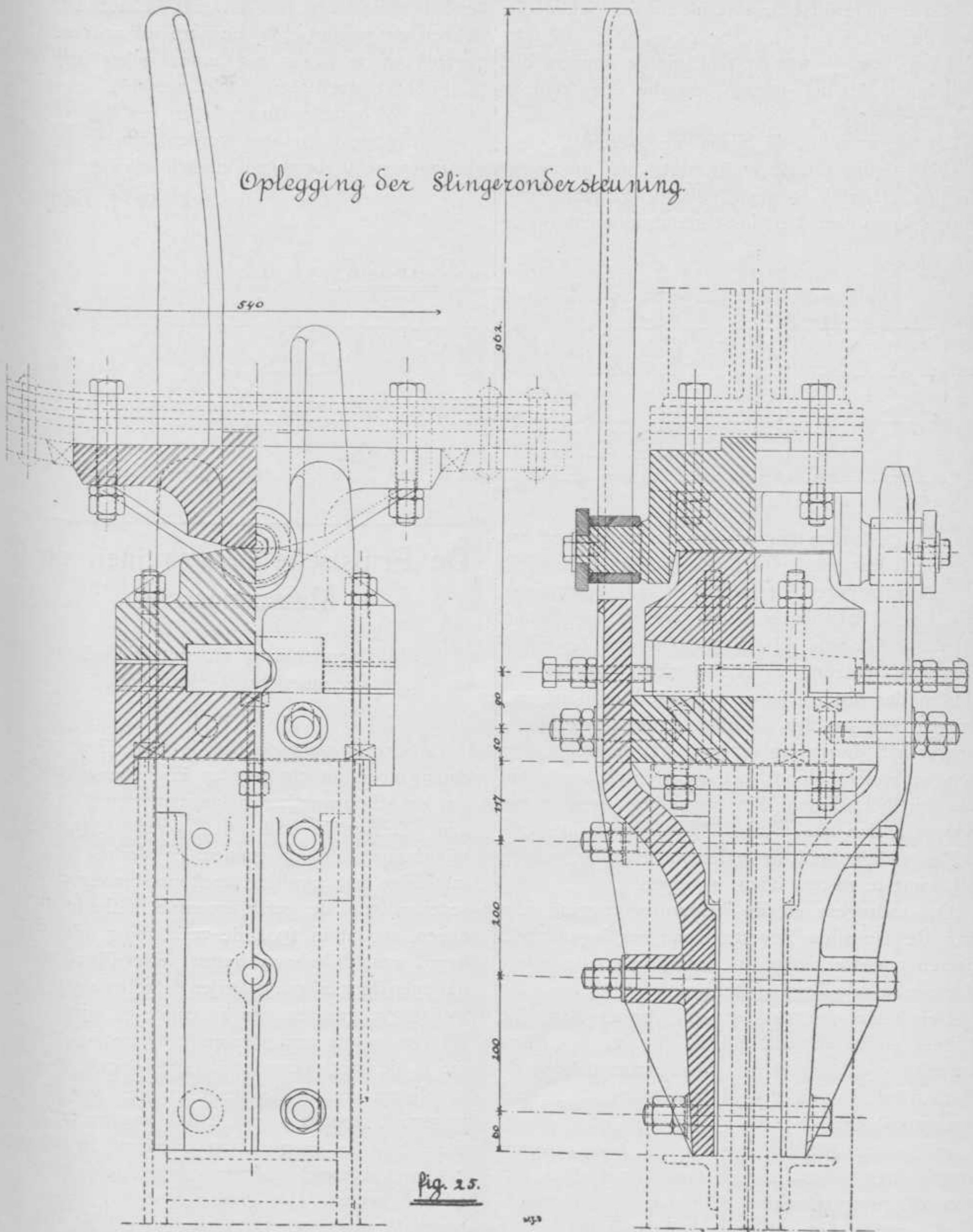


fig. 25.

433

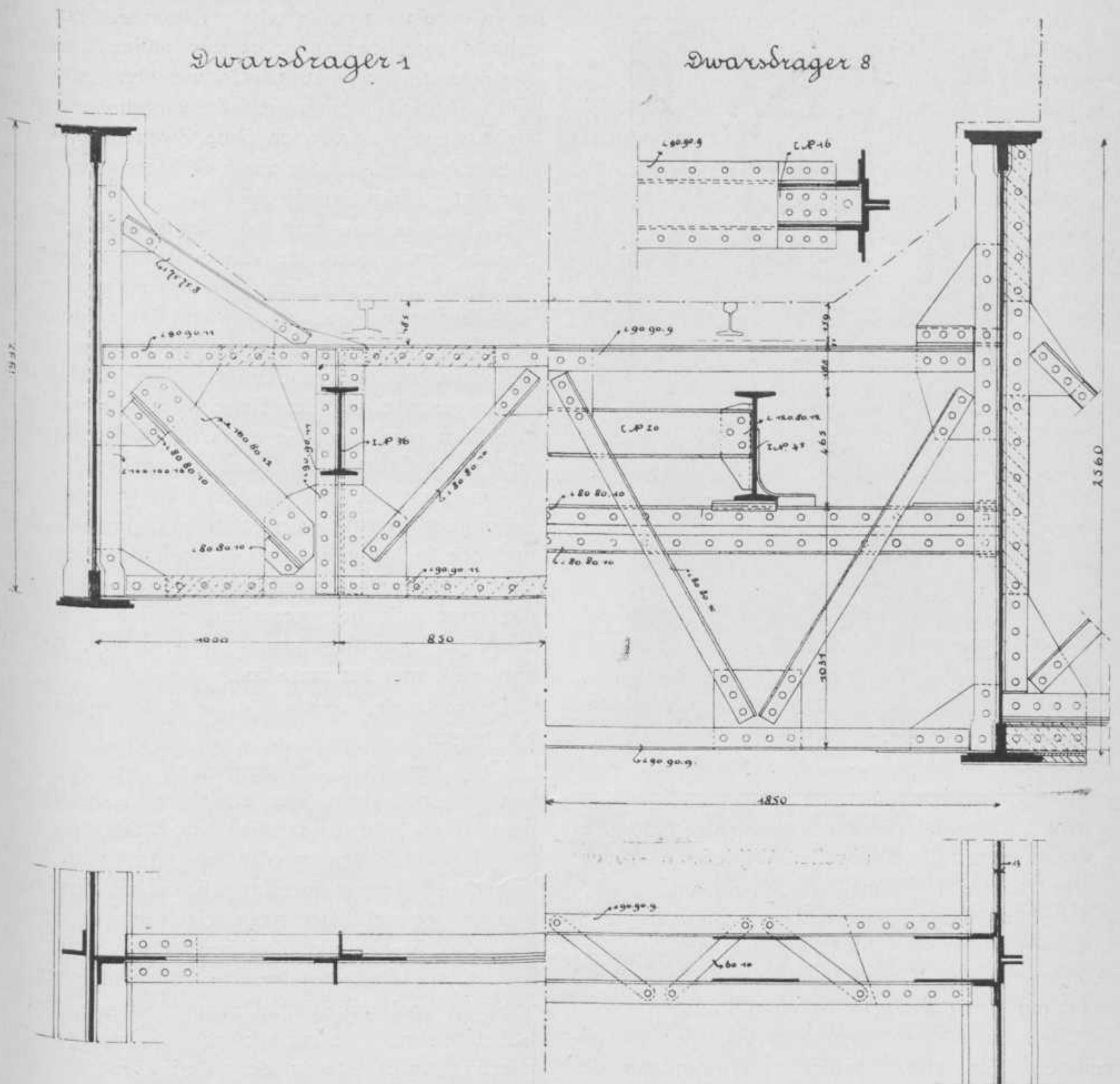


Fig. 27.

a. Een deel van de kool gaat verloren (bij instortingen, die niet te vermijden zijn);

b. De luchtversching is dikwijls onvoldoende; het gevolg daarvan is slechte arbeidsvoorwaarden voor de arbeiders en gevaar voor mijngasontploffingen.

c. Gevaar voor brand door zelfontbranding van de achtergebleven kool.

d. Afhankelijkheid van den afbouw in de naburige koollagen.

e. De groote kosten voor schadeloosstelling aan eigenaren van den bovengrond voor ontstane

bodembewegingen en dientengevolge zelfs voor het instorten van huizen.

f. Het instortingsgevaar zelve en hoog ongevallencijfer door steenval.

Teneinde de oorzaken van dit hooge ongevallencijfer in Pruisen na te gaan, werd een commissie benoemd, de „Stein- und Kohlenfallkommission”, die in haar rapport de oorzaak zocht in de gevolgde afbouwmethode en vervanging aanraadde door „Stossbau” of „Strebbau”. Dit was trouwens gedeeltelijk reeds vroeger ingezien door de mijn-directie zelf.



Fig. 28.

Met „Stossbau” was reeds te voren een proef genomen op de mijn Dudweiler. Wij lezen daarover:

„In dieser Beziehung sei an die im Berichte der Stein- und Kohlenfallkommission (S. 238) kurz geschilderte geschichtliche Entwicklung der Abbauarten auf Grube Dudweiler erinnert, wo man, um den durch den früheren Pfeilerbruchbau in Bewegung geratenen Gebirgskörper zu beruhigen, zur ausschliesslichen Anwendung des Stossbaues überging. Es zeigte sich dort, während zunächst die beabsichtigte Beruhigung des Gebirges erreicht wurde, die, bis zu einem gewissen Grade dem Stossbau notwendig, eigentümliche Unergiebigkeit an Förderung infolge der dort gewählten Art des Abbaues in so hohem Masse, dass] man, um nur einigermassen die erforderlichen Kohlenmengen zu gewinnen, immer neue Flözteile in Bau nehmen müsste. Dadurch erhielt aber das ganze Grubengebäude eine viel zu grosse Ausdehnung, konnte nicht schnell genug abgebaut werden und erforderte zur Unterhaltung der ausserordentlich zahlreichen und ausgedehnten Strecken sehr bedeutende Kosten, ohne dass man

es in gutem Zustande erhalten konnte. Man entschloss sich deshalb dort zur nahezu völligen Aufgabe des Stossbaues, was, wie von der Stein- und Kohlenfallkommission hervorgehoben wird, nicht richtig war, aber ohne Zweifel das Urteil über die Zweckmässigkeit des Stossbaues allgemein ungünstig beeinflusste.

So kam es, dass nur an verhältnismässig wenig Stellen der Stossbau auf den Saargruben Eingang gefunden hat. Der Steinfalkommission fand ihn nur an 3 Stellen vor und zwar auf dem Flöze Gneisenau der Grube König, dem Flöze Blücher der Grube Dudweiler und wegen der Art seiner Ausführung sei es gestattet auf den Bericht der Kommission S. 246 ff zu verweisen. Gegenwärtig ist der Stossbau auf Grube Camphausen ganz aufgegeben.”

Zooals uit het voorgaande blijkt, was de stemming niet gunstig voor Stossbau, hoewel deze methode het groote voordeel heeft, dat gedurende den afbouw slechts enkele galerijen openblijven, die later ook nog vervallen, zoodat de grootst mogelijke opvulling plaats heeft, d. w. z. 100 0/0, natuurlijk met los materiaal.

De methode, zooals die werd toegepast, was als volgt:

Van een centrale remhelling uit, die voor aanvoer van steen van een hoogere verdieping dienst doet, wordt naar links en rechts een horizontale strook ter breedte van 10—12 M. langzamerhand weggenomen, terwijl de ledige ruimten worden opgevuld met steen. Heeft men een lengte van 100 M. bereikt, dan houdt men op en laat het laatste stuk ter breedte van eenige meters open als koolremhelling. Daarna doet men precies hetzelfde met de strook boven deze gelegen. Hierbij wordt steeds de galerij beneden deze strook mee opgevuld, waardoor het niet mogelijk is twee strooken tegelijkertijd te ontginnen. De galerij, boven de strook gelegen, dient voor aanvoer van de steen en mondt dus uit in de steenremhelling, terwijl de galerij beneden de strook voor afvoer van de kool naar de koolremhelling dient.

Vult men de galerijen niet op, dan heeft men te maken met Strebbau, waarbij men maar één remhelling noodig heeft, terwijl het mogelijk is meer strooken boven elkaar gelijktijdig te ontginnen. Meestal is de strookbreedte dan ook wat grooter.

Het groote nadeel van Stossbau, zooals reeds blijkt uit de Deutsche aanhaling, is, dat deze

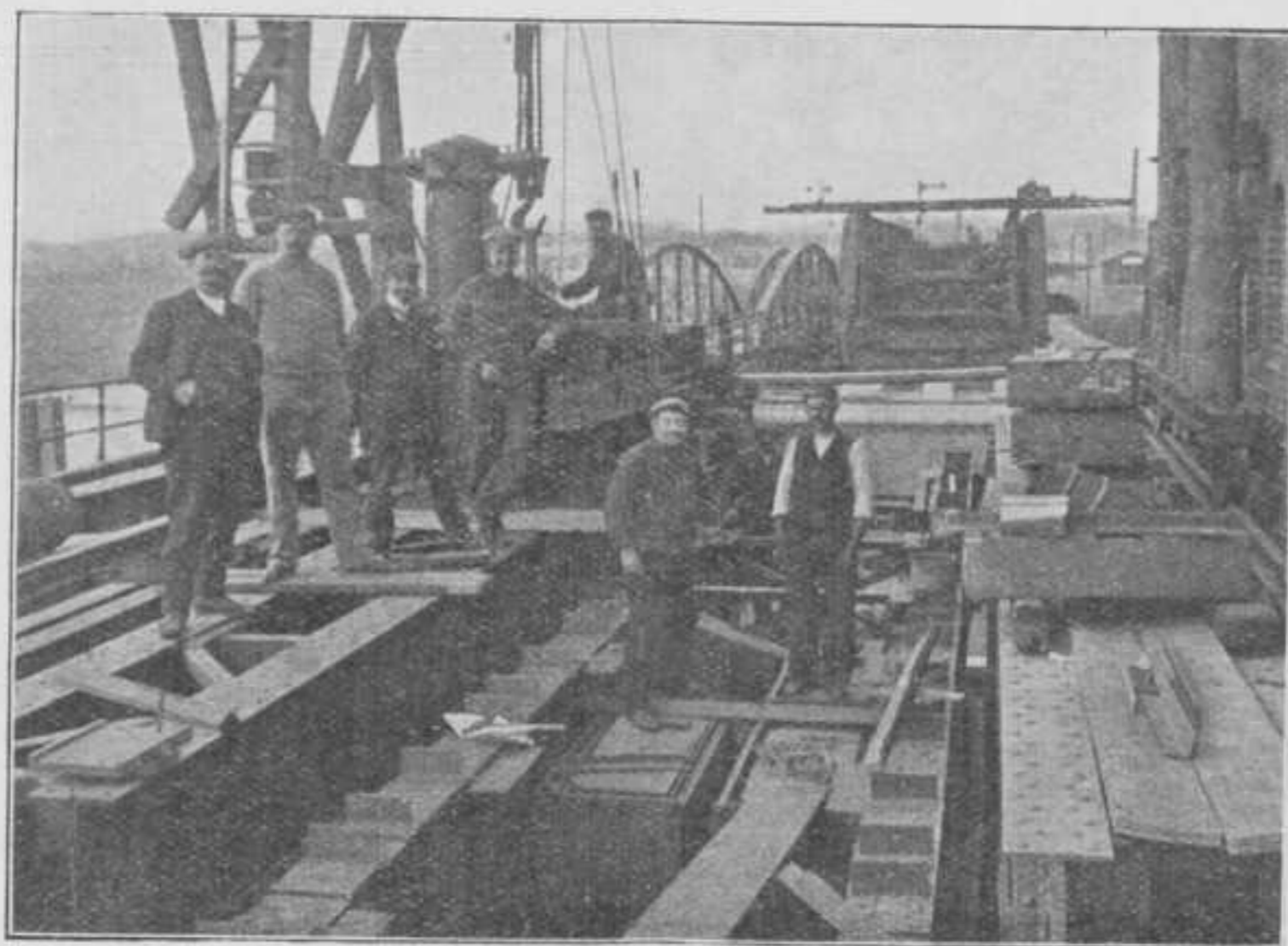


Fig. 29.

afbouw een uitgebreid veld eischt voor een eenigszins voldoende productie. In de meeste gevallen is dit zoo maar ineens niet te doen; de voorbereiding van een mijn is gewoonlijk niet zoo uitgebreid en bovendien heeft een uitgestrekte ontginning ook zijn nadeelen en wel:

a. De galerijen (niet die van de posten) moeten door den langzamen afbouw over groote lengten gedurende jaren worden opengehouden en kosten veel aan herstelling.

b. De transportkosten worden uitermate hoog door de groote afstanden en bovendien is het transport in de meeste galerijen zoo gering, dat de dure handenarbeid niet door machinale kan worden vervangen.

c. Het toezien personeel moet door de grootere uitgestrektheid worden uitgebreid.

Al deze redenen gaven aanleiding, dat men niet tot de toepassing van Stossbau overging, of, waar deze bestond, daarmee ophield.

In plaats daarvan werd algemeen de Strebbaugebouwt, die dus niet al deze nadeelen met zich medebracht. Toch was deze methode geen ideaal, omdat er vele galerijen en wel voornamelijk in de oude opvulling waren open te houden, wat onder een sterk gebroken dakgesteente (in meerdere mate dan in de meeste andere kolenbekkens) zeer vele onderhoudskosten met zich meebracht, zoo zelfs, dat alle vorige cijfers daardoor werden overtroffen.

Toch vond deze methode een groote toepassing, zooals uit de volgende cijfers voor het jaar 1904 blijkt.

Afbouwmethode.	Geproduceerde kool in tonnen.	0/0
Pijlerbouw	964.900	10
Strebbaugebouwt ¹⁾	7.191.400	69
Stossbau	713.300	7
Scheibengebouwt	1.425.500	14
Totaal	10.295.100	100

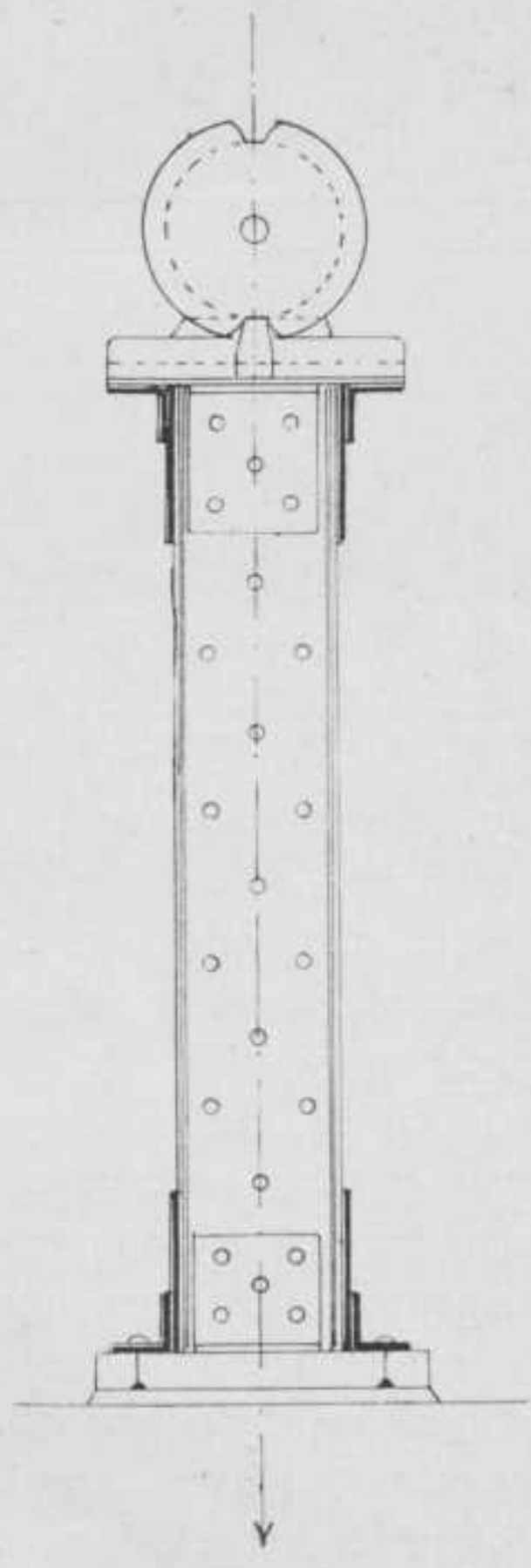
Als wij hierbij in aanmerking nemen, dat de Scheibengebouwt alleen beteekent een afbouw in meerdere schijven, omdat de dikte van de laag te groot is, en men ieder van die schijven weer door Strebbaugebouwt of Stossbau ontgint, waarover het meergenoemde werk over de Pruisische Staatsmijnen geen cijfers geeft, maar alleen vermeldt, dat Strebbaugebouwt daarbij meer toegepast werd dan Stossbau, dan kunnen wij aannemen, dat van die 14% Scheibengebouwt misschien 10% is Strebbaugebouwt, zoodat het percentage van deze laatste afbouwmethode in het jaar 1904 was 79.

Men is echter blijven zoeken naar betere methoden of liever verbetering van de bestaande en wel van den ouden Stossbau, waarvan het werkfront (strookbreedte) verbreed werd.

Dit kon alleen geschieden door de toepassing van schudgoten voor den koolafvoer en van schudgoten of spoelopvulling voor den steenaanvoer. Hierdoor konden frontlengten verkregen worden

¹⁾ Daar tot heden geen goede terminologie voor de Mijnbouwkunde bestaat, althans niet gepubliceerd is, verzoek ik wel verontschuldiging voor het gedeeltelijk gebruik maken van Duitse termen.

Oplegging der
asdragers. →



Oplegging der
kelderoverbrugging.

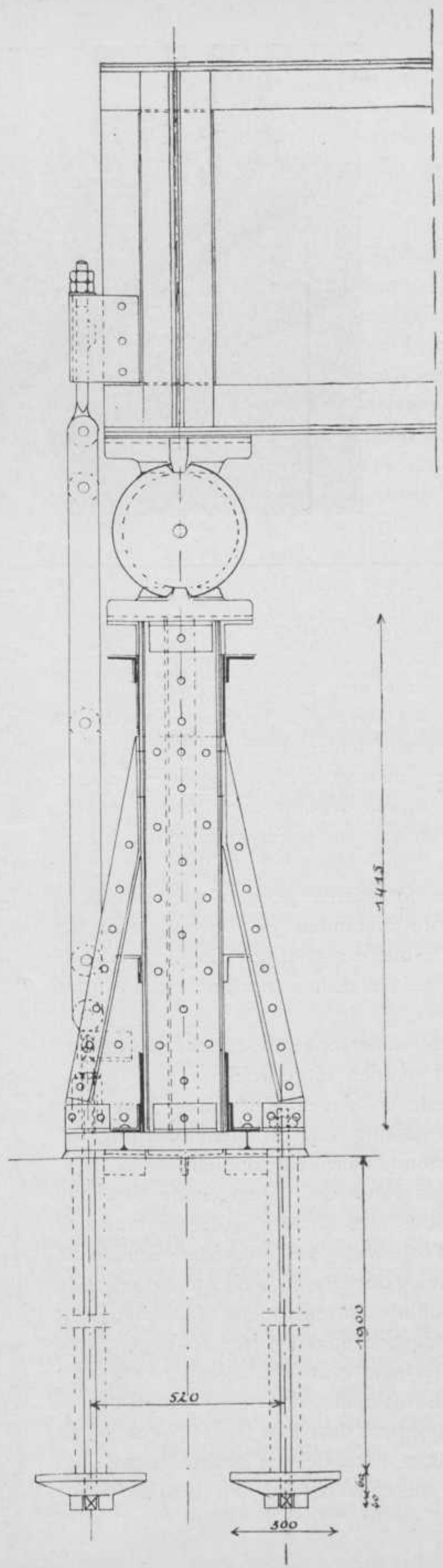
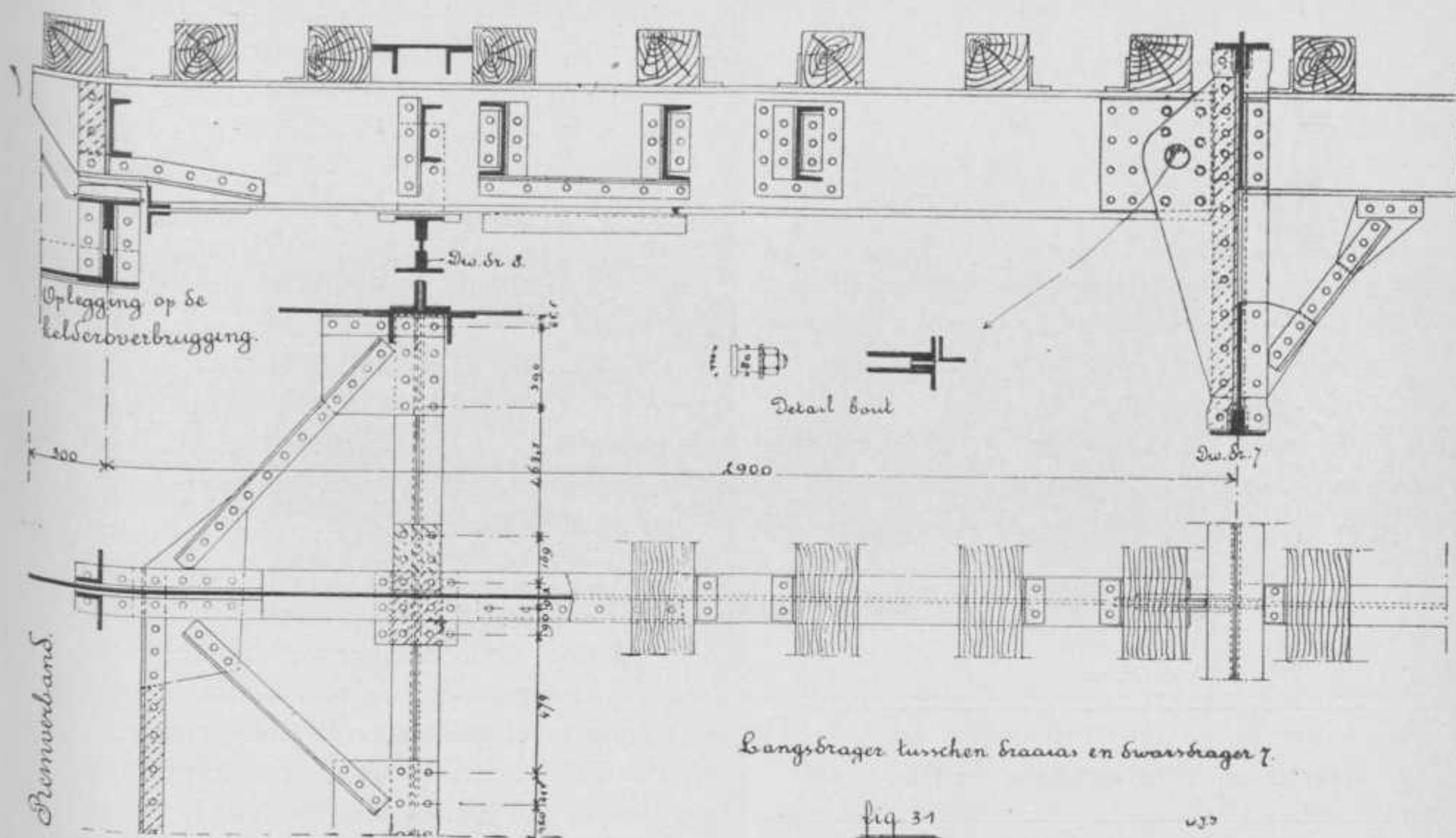


Fig. 30

wj.3



van 40—80 M., ja zelfs 130 M. (vroeger 10—12 M.)

Cijfers voor de toepassing van deze methode zijn mij niet bekend, maar in Maart 1911 werd op 3 bezochte staatsmijnen in 6 gevallen 5 maal Stossbau aangetroffen en slechts eenmaal Strebau. Mij werd medegedeeld, dat op de mijnen Camphausen en Reden deze methode uitsluitend werd toegepast, terwijl men bovendien kan zeggen, dat bij vergrooing van de frontlengten beide afbouwmethoden in elkaar overgaan. Het aantal arbeiders op een post wordt dan natuurlijk groter, terwijl minder personeel noodig is voor de opvulling, zoodat het vroegere nadeel van Stossbau, dat het instandhouden van een eenigszins voldoende productie een uitgestrekte mijnontginning met zich meebracht, nu vrijwel ondervangen was. Wel was nu een nieuw bezwaar gekomen en wel de duurte van de schudgoten, met hun slijtage en het verbruik van machinale kracht, dat echter tegen de voordeelen ruim opweegt.

De invoering van deze nieuwe methode op groote schaal dagteekent eerst van de allerlaatste jaren en de spoelopvulling op meer economischen voet heeft eerst in 1910 een aanvang genomen. Men is van het nut overtuigd, zoodat de toepassing zeker weldra groote afnemingen zal afnemen.

Al deze proefnemingen hebben veel leergeld gekost en het feit, dat de staatsmijnbouw van het Saargebied in de laatste jaren zijn productie niet noemenswaard heeft kunnen verhoogen, kon deels op rekening van deze twee behandelde oorzaken worden geschreven. Daarbij komt nog een derde oorzaak; n.l. die der arbeiderstoestanden. Het feit, dat de productie per arbeider in de Saarmijnen geringer is dan bij Dortmund, eischt nadere verklaring.

Productie per arbeider per jaar in tonnen.

Jaar.	Dortmund.	Saar.	Vershil.
1901	247	224	23
1902	245	226	19
1903	261	230	31
1904	257	231	26
1905	252	233	19
1906	284	232	52
1907	273	219	54
1908	254	221	33

Een eerste oorzaak ligt in het aantal werkdagen per jaar, dat in het Saargebied minder is dan in Westfalen.

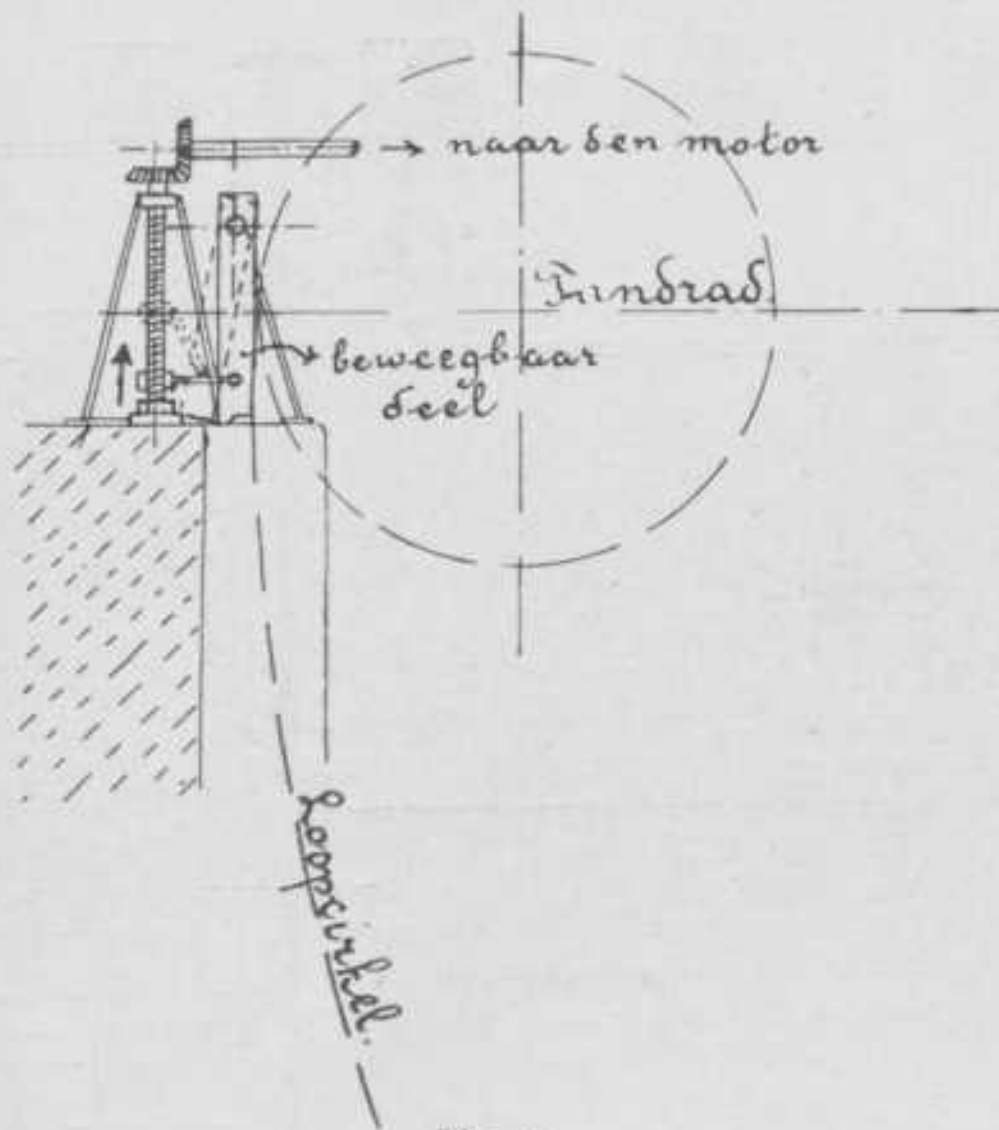


Fig. 32.

Aantal werkelijke werkdagen per jaar.

Jaar.	Dortmund.	Saar.	Vershil.
1901	301	294	7
1902	296	295	1
1903	311	297	14
1904	304	296	8
1905	295	293	2
1906	321	296	25
1907	321	295	26
1908	310	293	17

Als gevolg hiervan is het jaarloon van den staatsarbeider minder, gelijk uit de volgende tabel blijkt:

Jaarloon, gemiddelde voor alle arbeiders in Mark.

Jaar.	Dortmund.	Saar.	Vershil.
1893	910	930	- 20
1894	950	925	+ 25
1895	970	930	40
1896	1030	970	60
1897	1130	990	140
1898	1210	1025	185
1899	1280	1025	255
1900	1360	1050	310
1901	1260	1050	210
1902	1160	1100	60
1903	1210	1120	90
1904	1215	1145	70
1905	1225	1155	70

Wij zien van het stakingsjaar 1893 af bij de Saarmijnen een geleidelijke stijging der loonen. Het grootste verschil tusschen twee achtereenvolgende jaren is niet meer dan 50 Mrk. Een terugslag komt feitelijk niet voor; van ontevredenheid blijkt weinig. In Dortmund zien wij echter een plotselinge stijging met verschillen tot 100 Mrk., en een daling in 1901 en 1902 met even groote verschillen, waardoor groote ontevredenheid ontstond. Ten gevolge van te snelle ontwikkeling van het bekken moesten de arbeiders gelokt worden door hooge loonen, en de terugslag later gaf aanleiding tot verwikkelingen, die op de groote mijnwerkersstaking in 1905 in het Ruhrgebied uitliepen. ¹⁾

Een andere basis van vergelijking wordt gevonden door de loonen per werkdag te beschouwen, waarbij tevens de jaarloonen zijn vermeld. De volgende tabel geldt voor de ondergrondse eigenlijke mijnarbeiders (houwers en sleepers);

Jaar.	Dagloonen in Mrk.			Jaarloonen in Mrk.		
	Aken.	Saar.	Vershil.	Aken.	Saar.	Vershil.
1900	4.45	4.11	0.34	1346	1193	153
1901	4.34	4.09	0.25	1298	1191	107
1902	4.22	4.07	0.15	1235	1189	46
1903	4.26	4.12	0.14	1265	1213	52
1904	4.39	4.22	0.17	1276	1230	46
1905	4.60	4.29	0.31	1339	1239	100
1906	4.96	4.40	0.56	1484	1283	201
1907	5.28	4.57	0.71	1599	1330	269
1908	5.17	4.63	0.54	1532	1333	199
1909	5.01	4.51	0.50	1456	1273	183

Wij zien bij de jaarloonen weer hetzelfde verschijnsel, dat onevenredig groote sprongen optreden in de omgeving van Aken, terwijl in het Saargebied de stijging meer geleidelijk is. Het te bereiken dagloon in Aken is hooger en als zoodanig een grootere prikkel tot werken. Daartoe worden de arbeiders in Westfalen wel gedwongen door de hogere prijzen voor woning en eerste levensbehoeften, zooals dat altijd in een industrieland het geval is.

Het Saargebied staat er in dat opzicht veel beter voor. Hier is de bevolking van oudsher gewend aan de mijnexploitatie en levert er zelf de arbeidskrachten voor.

¹⁾ Ook nu is de staking het gevolg van de daling der loonen sedert 1908.

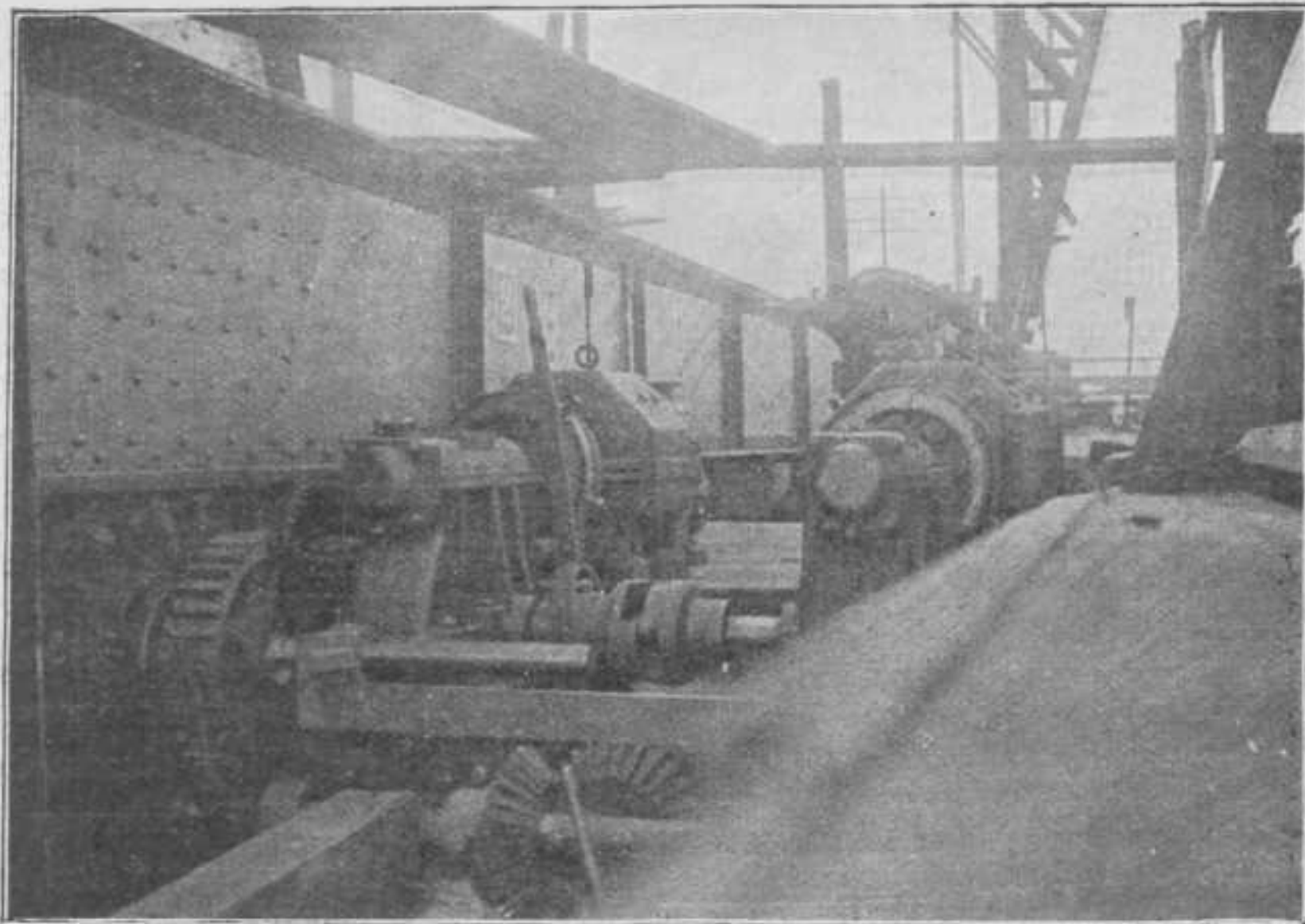


Fig. 33.

De Regeering is trotsch op den betrekkelijken welstand van hare arbeiders, en doet alle moeite om dien nog te verbeteren, o.a. door het verstrekken van voorschotten voor woningbouw. Deze welstand kan worden uitgedrukt door de volgende cijfers:

In 1900 op 1 December waren van de arbeiders	
Huisbezitters	37,12 %
Landbezitters	24,11 %
Huis- en landbezitters	22,19 %
Uitsluitend huisbezitters	14,92 %

Deze cijfers zijn daarom zoo sprekend, omdat vele jonge arbeiders (28,73 %) nog bij hun ouders inwonen en dus het percentage feitelijk nog hooger is voor de volwassen arbeiders.

Aan vee bezat het arbeiderspersoneel op 1 December 1900:

Paarden 95	Geiten 106.26
Rundvee 10.716	Varkens 101.34

Dit alles voor een personeel van 40.546 man. Sindsdien is het personeel toegenomen tot ongeveer 54000 man, en is de welstand eveneens grooter geworden. Deze welstand werkt door de volgende oorzaken nadeelig op de jaarproductie der mijnen per arbeider.

Op de Saarmijnen bestaat de instelling van het minimumloon (nu ook verlangd door de Engelsche mijnwerkers en de hoofdreden van de tegenwoordige staking), dat vastgesteld is op 3 Mrk. per werkdag. Indien een op accoord werkend arbeider in een loonmaand minder dan deze som per dag verdiend heeft, treedt dit minimumloon

in werking. Landbezittende arbeiders willen, na 's morgens in de mijn gewerkt te hebben, 's middags nog hun land bewerken. Dit kunnen zij slechts dan doen, als zij zich 's morgens fysiek niet te veel hebben ingespannen, en dit kunnen zij zonder al te veel schade voor hun beurs doen, omdat zij toch in het genot blijven van het minimumloon van 3 Mrk. De directie zal dit echter niet goed keuren, doch kan er niet veel aan doen, omdat het haar uiterst moeilijk geworden is een arbeider te ontslaan *).

Zooals bekend is, steunde tot voor korten tijd de Regeering in Duitschland en dus ook in Pruisen op het zoogenaamde Zwart-Blauwe Blok, de coalitie tusschen Conservatieven en het Centrum. Door de aanneming van de belastingwetten is een geweldige sociaal-democratische strooming in geheel Duitschland ontstaan. De Regeering zag dat in en trachtte zooveel mogelijk het gevaar te bezweren, zij kon dit vooral daar doen, waar de omgeving nog niet onder sociaal-democratische invloeden, stond o.a. in het Saarbekken. De bevolking is hier voor een groot deel R. Katholiek, de mijnarbeiders zelfs voor het meerendeel. Door toegewendheid waren alle arbeiders te winnen, terwijl voornamelijk de vriendelikheden, aan het Centrum bewezen, aan de Regeering weer ten goede kwamen in den Rijksdag. Een daarvan was de instelling van eenige vrije dagen (R. K. Heiligen-dagen) meer.

*) Mei 1911.

Zoodra een arbeider ontslagen was, wendde hij zich dadelijk tot zijn kiesvereniging (Centrum) en de afgevaardigde interpelleerde den Minister, die een onderzoek toezegde. Vele stukken met de Directie der Mijnen werden gewisseld, en zachte drang werd uitgeoefend, opdat de arbeider weer teruggenomen werd, tenminste indien hij niet om andere reden dan luiheid ontslagen was. Het resultaat was, dat een volgende keer een mijn-directeur zich nog wel eens een paar keer bedacht, voor hij een arbeider ontsloeg.

De waarheid van deze feiten blijkt uit het rapport, door de commissie uit den Landdag, belast met het onderzoek naar de oorzaken van den toestand der Saarmijnen, uitgebracht, dat spreekt van de verminderde discipline, door de zwakke houding van het Ministerie in conflicten tusschen de arbeiders en de boven hen geplaatsten. De commissie is van oordeel, dat het noodig is de autoriteit van de directie te versterken, zonder echter het recht van de werklieden te beperken, om hun grieven voor den Landdag te brengen.

De oprichters worden met een vast jaarloon betaald, in tegenstelling met de heerschende gewoonte in de particuliere industrie, om hen, behalve een zeer vast bedrag, ook te geven premies op de koolproductie van het door hen bestuurde mijngedeelte. Wel worden er gratificatiën uitgereikt tot 300 Mrk. voor een Hoofdopzichter, en tot 150 Mrk. voor een gewonen opzichter, maar zij worden eerder verdiend door onderdanigheid dan door waren ijver.

Het loon voor de opzichters bedraagt:

Steiger min. 1600 Mrk. max. 2800 Mrk.

Fahrsteiger min. 2800 Mrk. max. 4200 Mrk.

Obersteiger „ 4200 „ „ 4800 „

Ook hierin is te vinden de reden, waarom de productie per arbeider zoo laag is. De opzichters hebben er geen belang bij hun personeel zoo over de mijn te verdeelen, dat de totaalproductie zoo hoog mogelijk is.

Verder is de positie van de opzichters zeer vast. Zij kunnen niet worden ontslagen, tenzij bij misdrijf; aldus wordt een slechte geest ontwikkeld. Een ondergrondsche opzichter, die bovengronds wil gaan werken, doet slechts zijn werk zóó, dat hij niet meer te gebruiken is, en als van zelf overgeplaatst moet worden naar de bovengrondsche werken. Dit heeft zich zoo sterk geopenbaard, dat het voorstel is gedaan, deze onschendbaarheid op

te heffen, tegen vergoeding van enkelen honderden Marken meer jaarloon. Dit werd door de opzichters verworpen op een vergadering in Saarbrücken, waar 800 personen aanwezig waren, terwijl zij het tegenvoorstel deden van premies op de productie, waarop voorloopig niet werd ingegaan. Van belang is het, dat de beroeps-onderofficieren in Duitschland een passende betrekking in de burgermaatschappij moeten kunnen vinden, daartoe dienen o.a. ook de de mijnen. Nu is het op die mijnen heel moeilijk voor hen een passende werkkring te vinden. Als technisch personeel zijn zij niet geschikt, omdat uit den aard der zaak daarvoor een langdurige studie noodig is. Men plaatst hen dus als klerken op de bureau's. De aanvraag is echter te groot, men scheidt daarom voor hen betrekkingen, zooals die van betaalmeester, een functie, welke op particuliere mijnen niet bestaat, omdat de uitbetaling der loonen door het gewone personeel geschiedt. Het gevolg is, dat het administratieve personeel veel te uitgebreid is.

Ook zij hier de aandacht gevestigd op het feit, dat mijn-directeuren en „Berginspectors” herhaaldelijk overgeplaatst worden, zoodat zij niet in staat zijn, een omlijnd programma van exploitatie van de door hen beheerde mijnen door te voeren. Bovendien zijn de traktementen niet hoog en verlaten velen den staatsdienst op hoogere aanbiedingen van particuliere zijde. Hierop werd door de boven vermelde Landdagscommissie gewezen, terwijl er aan toegevoegd werd, dat op dat oogenblik 70% der mijn-directeuren eerst 7 maanden in die functie werkzaam was. Verder werd het aantal te groot geacht, terwijl hun initiatief te veel belemmerd was door den berg van administratieve bezigheden.

Ten slotte wordt als oorzaak van de slechtere uitkomsten der staatsmijnen genoemd, dat de regering den uitvoer van kool naar het buitenland sinds Juli 1910 belemmert. Het motief is bescherming van de binnenlandsche industrie, die gebrek had aan kool, voornamelijk de ijzermetallurgie van het Saargebied en Lotharingen. Bovendien werd voor deze het groote voordeel verkregen, dat de ijzerindustrie uit Fransch-Lotharingen gebrek aan kool kreeg en dus te veel aan ijzererts, zoodat dit nu tegen lagere prijzen naar Duitschland moest worden verkocht. Een dubbel voordeel dus, dat echter minder aangenaam was voor de staatsmijnen zelf. Want nu de verkoop naar Frankrijk

stopte, ontstond in Duitschland overproductie, zoodat niet alle kool verkocht kon worden en moest worden gestapeld, wat natuurlijk verlies geeft. Dit heeft zich nog verergerd in 1911, zoodat een minder gunstige uitkomst van dit jaar bijna geheel op rekening van dien maatregel geschreven mag worden. De winsten van de ijzerfabrikanten in Lotharingen en het Saargebied komen voor een deel uit de zakken van de Pruisen zelf.

Een deel van de publieke lasten vloeit voort uit de, aan de gemeenten betaalde belastingen, die sinds 1880 aanmerkelijk zijn gestegen.

Jaar.	Totaal Mrk.	Mrk. per arbeider.	Mrk. per ton.	Overzicht p. ton in Mrk.
1880	274.515	10.95	0.05	1.19
1890	415.287	14.27	0.07	2.11
1900	1.114.778	27.25	0.12	2.76
1905	1.564.370	33.82	0.15	1.60
1906	1.712.108	35.25	0.16	1.36
1907	1.900.617	36.64	0.18	0.79
1908	1.874.078	37.97	0.17	1.21

Hierbij komen de kosten van de sociale verzekeringen en fondsen (ziekte, ongevallen, pensioen etc.) die als volgt zijn toegenomen:

Jaar.	Totaal Mrk.	Mrk. per arbeider.	Mrk. per ton.	Overschot p. ton in Mrk.
1880	991.744	43.58	0.19	1.19
1890	2.301.330	74.06	0.37	2.11
1900	4.119.009	100.70	0.44	2.76
1905	5.764.949	124.68	0.53	1.60
1906	6.051.935	124.63	0.55	1.36
1907	7.010.761	143.93	0.65	0.79
1908	7.327.430	144.56	0.67	1.21

Uit de cijfers in de laatste kolom ziet men duidelijk den invloed, die op de overschotten wordt uitgeoefend. De uitgaven voor de sociale verzekeringen waren noodig, en konden niet vermeden worden. Maar de gemeentebelastingen zijn hier en daar overdreven hoog. Zoo zijn er bijvoorbeeld gemeenten, waar 60% van de inkomsten komen van de in haar gebied gelegen mijn. Hiertegen wordt niet veel gedaan, omdat de Regeering van meening is, dat de bevolking van die streek ook het recht heeft om van de rijkdommen in den bodem te profiteeren.

* * *

Resumeerende komen wij tot de volgende conclusies:

1^{ste}. Dat de toestand der Pruisische Staatsmijnen bij betere beschouwing der cijfers in het algemeen niet ongunstig is te noemen.

2^{de}. Dat de toestand der Staatsmijnen in het Saargebied evenmin ongunstig is te noemen, vergeleken met vroegere jaren dan 1900.

3^{de}. Dat de winst van de Saarmijnen niet zoo groot is als zij kon zijn, waarvan de oorzaken de volgende zijn:

a. Ouderdomsgebreken; Pompen en Ophaalwerktuigen, en de uitgaven voor nieuwe werken door moderniseering.

b. Verandering van afbouwmethoden.

c. Verkeerde positie der arbeiders, als gevolg van specifiek politieke Pruisische toestanden, en mindere productie door hun welvaart (grondeigendom).

d. Verkeerde positie der opzichters en te groot aantal lagere ambtenaren, wegens specifiek Pruisische toestanden.

e. Gebreken in de positie der hogere ambtenaren.

f. Verbod van kooluitvoer naar het buitenland (Depressie in 1910—1911).

g. Stijging der publieke lasten.

* * *

De voordeelen van Staatsexploitatie, zooals die zich hebben doen kennen in het Saargebied, zijn de volgende:

a. De verschillende mijnen werken samen, wat betreft het verstrekken van gegevens over diepboringen, ligging van lagen en verschuivingen; gezamenlijke proefnemingen met nieuwe machines of arbeidsmethoden, gebruik van hetzelfde materiaal bij tijdelijke werkzaamheden (maken van schachten).

b. Een groot technisch voordeel is verkregen, doordat men de mijnvelden verdeelt naar de geologische gesteldheid, in hoofdzaak naar de verschuivingen, waardoor het met groote kosten gepaard gaande passeeren van deze dikwijls groote storingen, vermeden wordt. Ontdekt men in de nabijheid van de grens zoo'n storing, dan laat men de exploitatie van het verschoven deel aan de naburige mijn over.

c. Het oprichten van een algemeene centrale,

die de electriciteit van alle mijnen levert, zoodat een groote besparing verkregen kan worden.

d. De welvaart van de bevolking, die zelf de noodige arbeidskrachten levert, terwijl door de geleidelijke stijging der loonen excessen vermeden worden, waardoor ontevredenheid geweerd wordt.

L. J. C. VAN ES JR., Cand. M. I.

(Wordt vervolgd).

Het nieuwe Bioscooptheater in de Kalverstraat te Amsterdam. *)

De plannen gedurende eenigen tijd geopperd, om in de Kalverstraat bij de Munt een nieuw bioscooptheater te vestigen, zijn thans tot een begin van uitvoering gekomen. Van het gebouw, dat naar de ontwerpen van den architect J. F. Staal Jr. zal worden uitgevoerd geven we hierbij de afbeeldingen van het Kalverstraat- en het Singelfront.

De ingang naar de theaterzaal komt in de Kalverstraat. Deze ingang zal een breedte hebben van circa 5 M. Langs een breede marmeren trap kunnen de loges worden bereikt. De gevelbreedte aan de Kalverstraat is 12 M.

De grootste teekening stelt het Singelfront voor; 't heeft een breedte van 40 M. En, zooals de afbeelding toont, meer dan één uitgang aan de Singelzijde. Zoowel van uit de zaal als vanuit de loges zijn die Singel-uitgangen te bereiken.

Daar bij een bioscoopvoorstelling na elk programnummer een aantal bezoekers het gebouw verlaten en anderen weer binnenkomen, zijn opstoppingen van publiek alleen te voorkomen door den ingang te maken aan de eene, den uitgang aan de andere zijde van het gebouw.

Nog een ander euvel zal in dit plan worden geëlimineerd. Er wordt n.l. een ventilatie-systeem toegepast, dat 't mogelijk maakt, de zaal zoowel 's winters als 's zomers van voldoende versche lucht te voorzien. Daarvoor wordt een speciale ventilatie-inrichting gemonteerd, die de rook als 't ware opzuigt. Ook de breedte der zitplaatsen wordt aanmerkelijk boven de gemiddelde maat genomen en het voornemen bestaat eenige rijen van de loge-zitplaatsen geheel voor speciale clubfauteuils

*) De cliché's der beide gevelteekeningen zijn ons in bruikleen afgestaan door het dagblad „De Telegraaf”.

in te richten. De tavernes zullen worden verhuurd en dan verder ingericht naar de plannen van den huurder.

De bioscoopzaal zal plaats bieden aan 500 personen. De Singelgevel zal worden uitgevoerd in baksteen met toepassingen van zandsteen en graniet, terwijl de groote friezen, die dezen gevel naar boven afsluiten, van gepolychromeerde terra-cotta of van sectieltegels in heldere kleuren zullen worden gemaakt.

De door den architect J. F. Staal Jr. ontworpen plannen zullen er zeker veel toe bijdragen, het betreffende gedeelte Kalverstraat en Singel een aanzien te geven, een zich ontwikkelende gemeente als de hoofdstad des lands waardig.

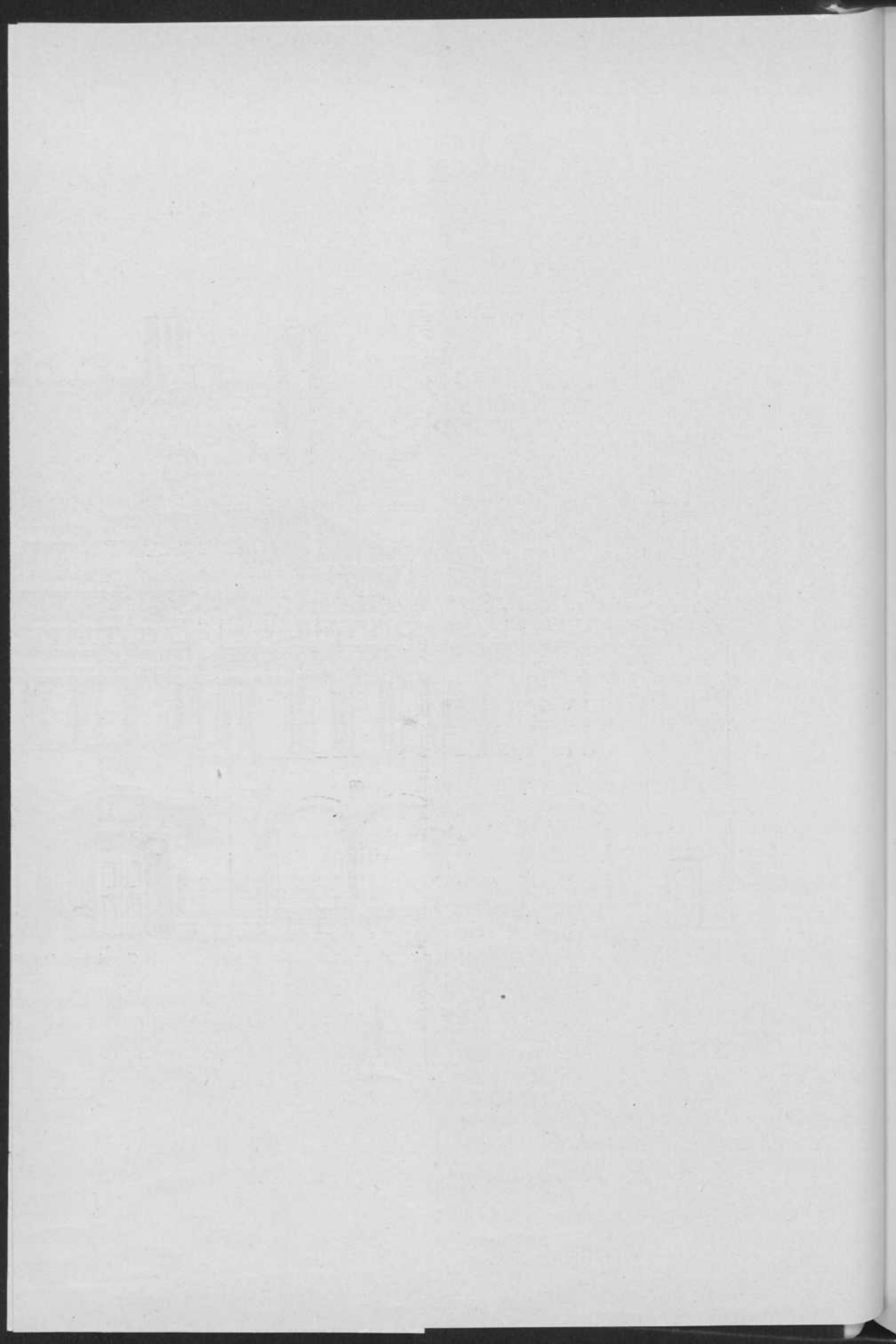
Over het roeien.

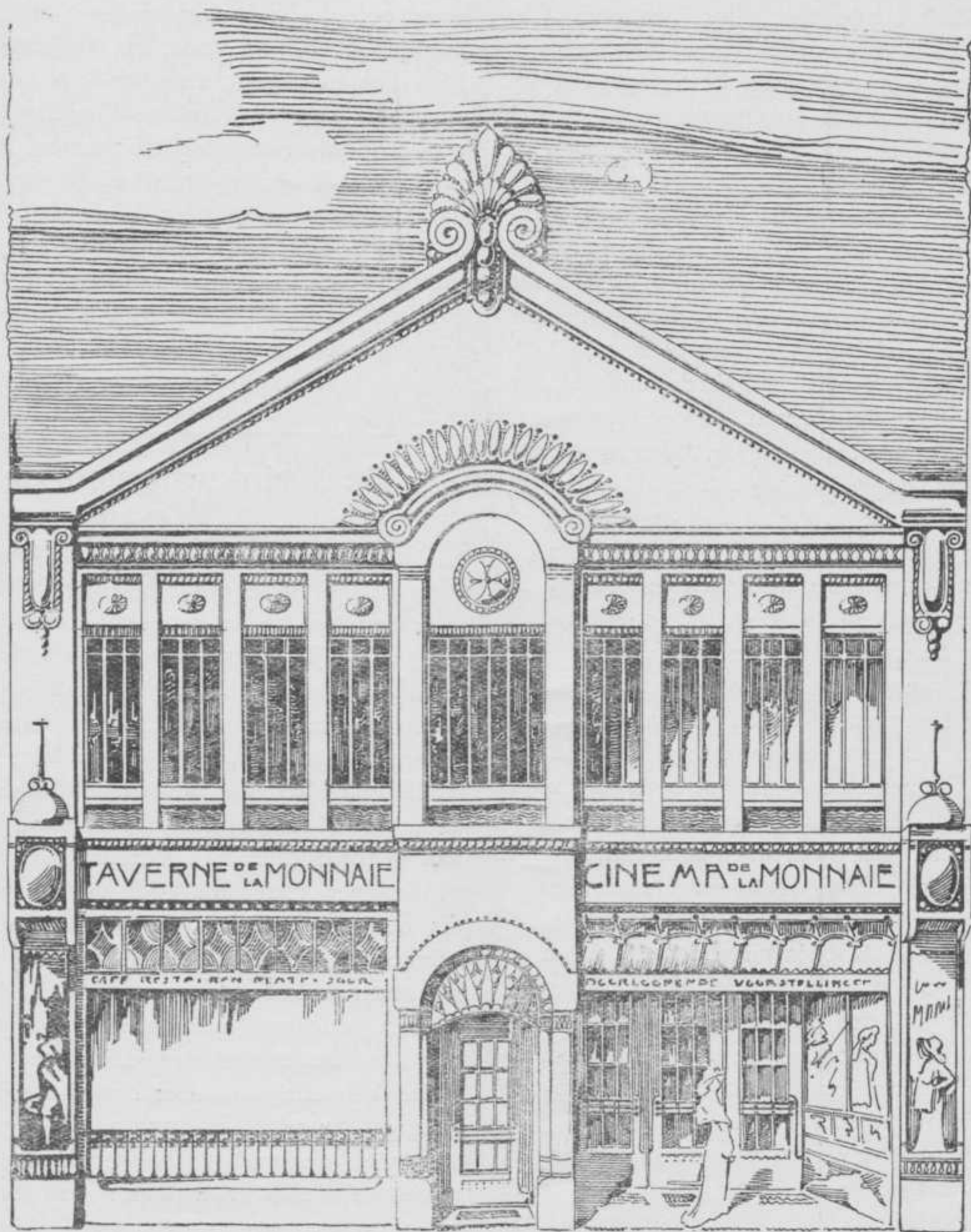
Algemeene belangstelling in de leer van den luchtweerstand is opgewekt door haar groote waarde voor de meest populaire der ingenieurswetenschappen: de constructie van vliegtuigen. Velen hebben zich van hare beginselen op de hoogte moeten stellen, want het bleek, dat met de uitkomsten ook bij constructies op ander gebied rekening moest worden gehouden. De groeiende belangstelling voor luchtweerstand heeft ook die voorvragen van vloeistofweerstand en wervelingen levendig gemaakt, en onder deze vraagstukken is er een, waarvoor elk student-ingenieur nog een bijzondere belangstelling behoort te voelen: het roeien in lichte booten. Hoe werkt de weerstand van de boot het minst nadeelig, hoe wordt die van het riemblad het best ten nutte gemaakt? Ieder roeier heeft voor de oplossing dezer vragen zijn ervaring, gij, als aanstaande ingenieur, hebt bovendien uw theoretische kennis, waardoor gij bij de wedstrijden gehandicapt zijt. De Laga-ploegen vooraan, zou een pleidooi zijn voor uw theoretische opleiding! Ik verwacht dan ook, dat een uwer zijn ervaring als roeier met zijn kennis der mechanica zal combineeren, en ons een kritische beschouwing geven zal van verschillenden stijl en bootvorm in het licht der wervelingentheorie.

De theorie moet den roeier op verschillende vragen antwoord geven. Zij moet uit kunnen maken, welke *bootvorm* bij gelijke waterverplaatsing den minsten weerstand hebben zal. De *ingewikkelde*



Gevel aan den Singel en Munt.





Gevel aan de Kalverstraat.

beweging van de boot moet daarbij in aanmerking genomen worden: ze ligt bij het trekken het diepst, en bovendien gaan punt en staart afwisselend op en neer, doordat de roeier in de boot heen en weer beweegt. Ook op stijfheid en gewicht van de boot moet worden gelet.

De *riembladen* ondervinden nuttigen en schadelijken weerstand, en bovendien gaat bij elken slag arbeidsvermogen voor de voortbeweging verloren, dat in de kolk wordt opgehoopt. De eisch van zuinige kracht-overbrenging moet grootte en welving der riembladen bepalen.

De stand der *dollen* beslist over de hoeken, die de riemen met de boot vormen, en dus over den nuttigen component der kracht; hij moet gekozen worden in verband met de welving der riembladen.

Bij den periodiek veranderden weerstand zal een bijbehorende wisselende snelheid de zuinigste zijn, wat het arbeidsverbruik betreft. Zulk een periodieke verandering der snelheid kan de roeier verwezenlijken, als hij de beweging van zijn bankje beheerscht; het is de taak van den ingenieur hem te leeren in welk tempo hij glijden moet, om tot de theoretisch-gunstigste snelheden te komen. De regeling der snelheid is mogelijk, doordat deze behalve van de snelheid van het stelselzwaartepunt nog afhangt van die van den roeier op zijn sliding. De periodiek werkende kracht veroorzaakt noodzakelijk voor het zwaartepunt van het geheel een beurtelings versnelde en vertraagde beweging, maar de boot verplaatst zich gedurende de versnelde beweging, onder het trekken, circa 60 c.M. minder, bij de vertraagde beweging evenveel meer dan het stelselzwaartepunt. Want het zwaartepunt van den roeier beweegt in de boot circa 70 c.M. heen en weer, en hij weegt ongeveer zes maal zoo zwaar als de sciff; zal dus het stelselzwaartepunt van deze inwendige beweging geen invloed ondervinden, dan moeten van die 70 c.M. er 10 op den roeier en 60 op de sciff komen.

Voor het in acht nemen van de raadgevingen, die ik van de theorie verwacht, zouden wij lichte toestelletjes noodig hebben, die weerstand en snelheid onder het roeien voortdurend aanwijzen; hun constructie is een aardige opgaaf voor een vernufteling. Maar ook de vorm van de kolken, de gelijkmatigheid van het zog, de sterkte der opgewekte deining, kunnen aanwijzigingen geven omtrent de zuinigheid van het arbeidsgebruik.

Het is geen omwenteling in de roeisport, die ik van haar theoretische behandeling verwacht. De jarenlange ervaring zal wel goede stijlen en snelle booten hebben doen vinden. Voor kleine verbeteringen alleen en bij de keuze tusschen verschillende stijlvormen kan de theorie ons van dienst zijn, maar de ervaring moet ons belangrijkere hulpmiddel blijven. Boot en stijl moeten behalve aan dien mechanischen eisch van zuinig krachtsverbruik aan veel andere eischen voldoen: de roeier moet er makkelijk bij zitten, de beweging moet niet te gecompliceerd zijn, de spieren moeten naar haren min of meer forschen aanleg worden belast. Voor deze menschenlijke eischen is geen mechanische formule te vinden: de theorie laat ons in den steek. De ervaring echter helpt ons ook aan zulke eischen voldoen.

JAN STRAUB.

De Drinkwatervoorziening van Delft.

Gaarne voldoe ik aan het verzoek der Redactie van dit Tijdschrift, om iets mede te deelen omtrent een vraagstuk, hetwelk het gemoed der Delftsche burgerij in deze dagen zeer levendig beweegt. Maar ook de 1300 studeerenden aan de T. H. mag het niet onverschillig laten, op welke wijze het Delftsche Gemeentebestuur in het tekort aan gebruikswater wil voorzien.

Wanneer men weet dat voor eene gemeente als de onze 80 à 100 L. zuiver water voor verschillende doeleinden per hoofd en per dag beschikbaar behoort te zijn, en wij slechts 40 L. hebben, dan zal men moeten toegeven, dat wij ons hier niet in waterweelde baden.

De behoefte aan meer drinkwater is niet eerst onlangs gevoeld. In 1907 werd eene commissie van vier deskundigen benoemd, om in deze van advies te dienen. Haar rapport, in 1909 verschenen, wees op de mogelijkheid om — bij gebrek aan voldoende grondwater — oppervlaktewater te ontleenen aan de Schie, hetwelk dan natuurlijk lege artis gezuiverd zou moeten worden. De commissie beval echter aan, water te betrekken van Rotterdam, of van een te stichten waterwerk aan de Nieuwe Maas bij Krimpen a/d Lek.

In 1911 benoemde de Raad nogmaals een des-

kundige, den ingenieur Schotel te Rotterdam, die echter grootendeels een extract gaf uit het bestaande rapport der bovengenoemde Commissie. Wel wijst hij er op, dat uit een finantieel oogpunt het afnemen worden van de Schiedamsche waterleiding aanbeveling verdient, hoewel hij al dadelijk eenige reserve maakt ten aanzien van de ongunstige situatie der Schiedamsche prise d'eau; hij heeft echter deze bezwaren niet nader onder de oogen gezien. Ook het Gemeentebestuur van Delft heeft dat niet of niet voldoende gedaan, en in elk geval de bezwaren verre onderschat. En daar was reden voor! De Electriche Centrale in deze Gemeente is te groot opgezet; ze kan van Delft alleen niet leven en ze is een finantieele strop, tenzij ze ook naar buiten veel stroom kan verkoopen. Zoo viel het oog op Schiedam dat electriciteit kan gebruiken, doch dat als voorwaarde stelde, dat Delft zijn tekort aan water van Schiedam zou betrekken. Van weerskanten dus „een zaakje”.*) Nu is er in principe natuurlijk niets tegen, dat gemeenten hare bedrijven winstgevend pogen te maken. Wanneer dit echter geschiedt met gevaar voor de volksgezondheid, dan dient daartegen opgekomen. En dit is naar het algemeen oordeel der deskundigen hier het geval. De Directeur der Delftsche Gemeentewaterleiding, de heer Ribbius, de Gezondheidscommissie met hare raadslieden, een 23-tal hoogleeraren der T. H. onder aanvoering van prof. Beijerinck, zij vermochten niets tegen het vooropgezette plan van B. en W., waarmede de Raad zich vereenigde: eene overeenkomst te treffen met Schiedam om vandaar drinkwater te betrekken. Dit besluit ging vlak tegen den wensch der Delvenaren in, die zoo goed als algemeen geen drinkwater uit Schiedam begeeren. Het gevolg was dan ook, dat de „bloem” der burgerij de inwoners van Delft samenriep tot eene protest-vergadering in Stads Doelen op 2 dezer, waar de hoogleeraren Beijerinck en Sleeswijk als sprekers optraden, terwijl nog in debat kwamen Dr. Thomée, voorzitter der Gezondheidscommissie, Dr. Van Rietschoten, directeur der Schiedamsche drinkwaterleiding (die poogde zijn zaak te verdedigen) en prof. F. van Iterson. Deze

*) Sommigen zijn van meening, dat de begroting van den directeur onzer Electriche Centrale, den heer Van Loenen Martinet, volgens welke Delft jaarlijks f 11.500 aan de transactie zou verdienen, nog zeer geflatteerd is. Ik kan dit echter niet beoordeelen.

vergadering is volkomen geslaagd: een publiek van meer dan duizend personen (velen moesten worden afgewezen) uit alle klassen der maatschappij, eensgezind tegen het Schiedamsche plan, nam bij acclamatie een motie aan, waarbij den Gemeenteraad met aandrang wordt verzocht, terug te komen op zijn besluit. Dat aan het onbetwistbare succes dezer vergadering zou worden geplukt door eenige pro-Schiedamsche Gemeenteraadsleden, die nu met hun figuur verlegen zitten, was a priori te verwachten en is dan ook geschied.

Ziehier nu in 't kort waartegen onze strijd gaat. Het is wel het meest elementaire beginsel van de techniek der rivierwatervoorziening dat men — de keus hebbende — zijn watervang niet kiest stroomafwaarts, doch wel stroomopwaarts van een groot bevolkingscentrum. Voor Delft ware dus de prise d'eau van Rotterdam, welke boven de stad ligt aangewezen, en niet die van Schiedam, welke, bij de snelle uitbreiding van Rotterdam als stad en als haven — juist langs de rivier en zeewaarts — door de toenemende vervuiling steeds meer in 't nauw geraakt. Het feit, dat de Maas een getijd rivier is, verandert aan dit principe niets. Ware nu de leiding van het Schiedamsche bedrijf in alle opzichten vertrouwen wekkend, dan zou men er nog eens over kunnen denken, doch daaraan ontbreekt heel wat. De ingenieur Halbertsma heeft indertijd dit waterwerk gebouwd, volgens het schema van fig. 1. Het Maaswater wordt in de bezinkbakken (B.b.) gelaten en komt vandaar via de voorfilters (V.f.) op de nafilts (N.f.) en ten slotte in den reinwaterkelder (R.k.). Een systeem dus van dubbele filtratie, waarop men in Schiedam zeer prat gaat. Het Schiedamsche waterwerk is echter niet aldus gemaakt uit luxe, maar met het oog op de ongunstige ligging van den watervang en omdat men niet voornemens was de kosten van een eigen laboratorium voor de dagelijksche controle op zich te nemen en dus meerdere zekerheid moest hebben. Maar wat blijkt nu uit de Schiedamsche jaarverslagen? Dat men al naar de behoefte ook de vóór- of de nafilts alléén gebruikt, echter *zonder* verscherpte controle van het filtraat. Van het hooggeroemde systeem der dubbele filtratie komt dus in de praktijk niets terecht. Hoe nu de Schiedamsche directeur op dit punt al naar de omstandigheden „zijn draai neemt” moge blijken uit de beide volgende citaten:

1^o „Te Schiedam wordt in werkelijkheid *zoo goed*

als steeds¹⁾ twee malen het water biologisch gefiltreerd". (Rapport van den heer Van Rietschoten aan B. en W. van Schiedam, 8 Maart 1912).

2^o „Ten aanzien van de dusgenoemde dubbele filtratie, merkte Dr. Van Rietschoten op, dat noch te Rotterdam, *noch te Schiedam*) noch aan enig ander waterwerk, *als regel* dubbele filtratie bestaat" (Rapport van de Commissie uit den Raad voor het beheer der fabrieken van gas en electriciteit en van de waterleiding, gericht aan B. en W. van Delft, 12 Maart 1912).

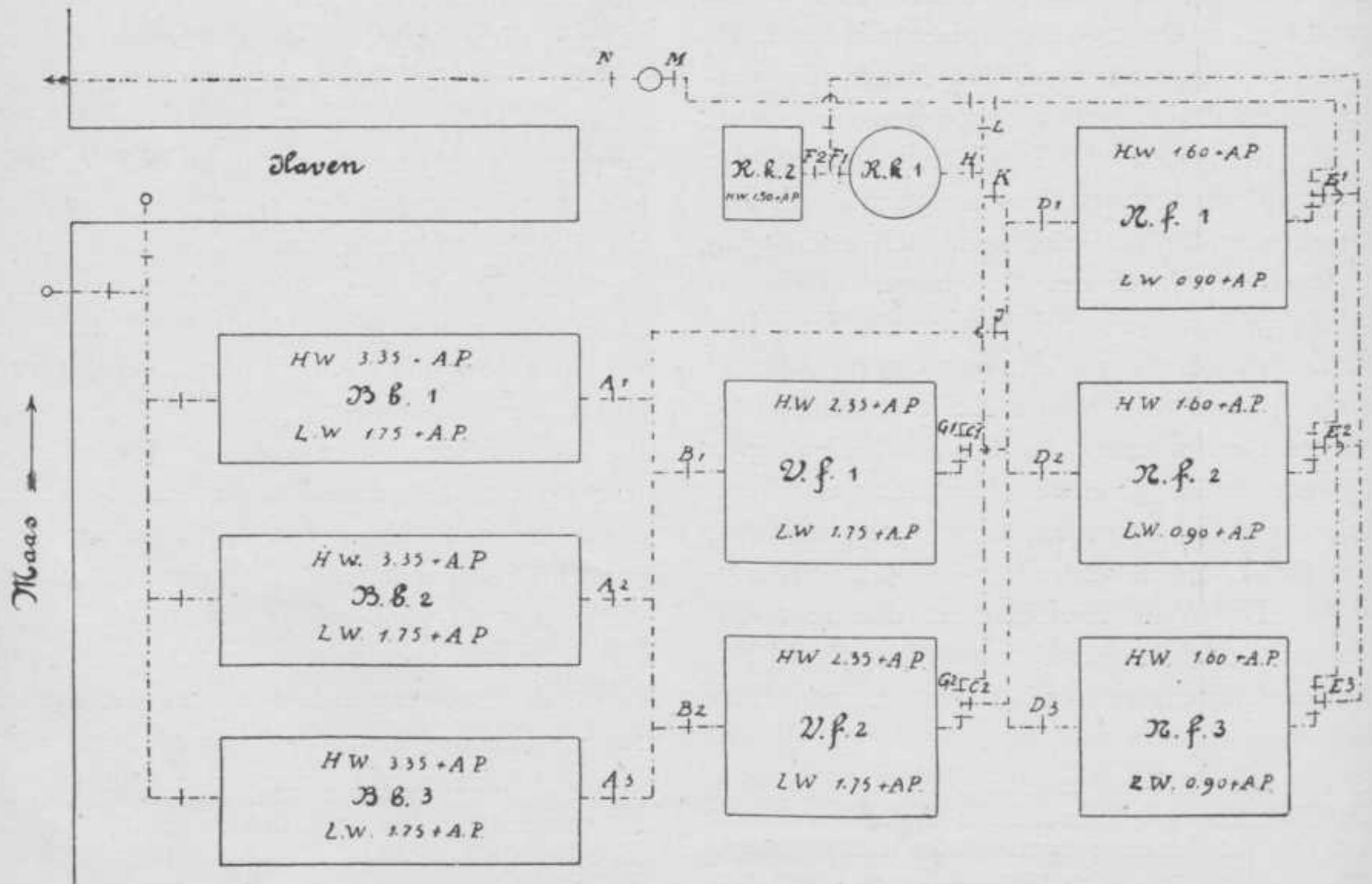
Deze flagrante tegenspraak is door de meerderheid van onzen Gemeenteraad zonder blikken of blozen geslikt.

Door eene misleidende berekening van den heer Van Rietschoten, heeft in de hoofden van een aantal gemeenteraadsleden nog een ander dwaalbegrip post gevat. Schiedam zou namelijk een groot reserve-filteroppervlak hebben en Rotterdam niet. Laat ons zien wat daarvan aan is.

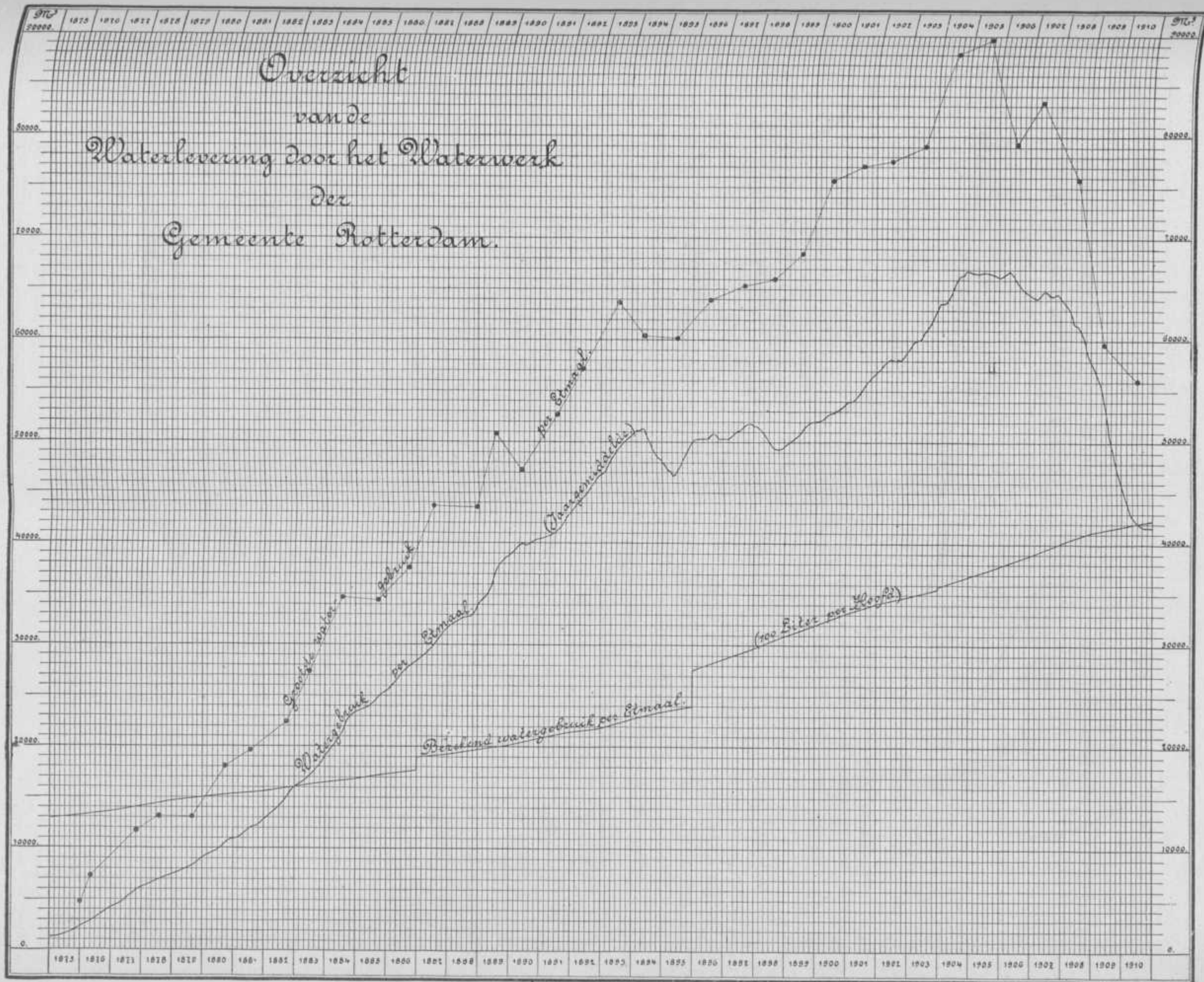
In bijna alle jaarverslagen der Schiedamsche waterleiding staat te lezen, en uit de desbetreffende tabellen valt op te maken, dat men door watergebrek meerdere malen genoodzaakt was, water tot de kelders toe te laten, dat óf alleen de voor-

filters, óf slechts de nafiltsers was gepasseerd. En o.a. in het zoeven verschenen verslag over 1911 kan men de verbluffende mededeeling lezen dat men op Zaterdagen in Juni en Juli water van de beide vóórfilters heeft gedistribueerd, waarvan het eerste in dat jaar slechts tweemaal, het tweede in het geheele jaar *niet éénmaal* bakteriologisch is gecontroleerd!! Trouwens, ook de nafiltsers worden vaak meer dan twee maanden achtereen aan hun lot overgelaten, zonder dat men iets van hunne bakteriologische of chemische werking weet. Men vraagt zich af, waarom er in Schiedam eigenlijk nog onderzocht wordt? Zoo zijn er meerdere voorbeelden aan te halen, waaruit blijkt hoe men daar in den blinde en slechts op hoop van zegen te werk gaat. In elk geval staat nu vast dat de bewering, als zou Schiedam per hoofd der bevolking meer filteroppervlak hebben dan Rotterdam alleen dan opgaat, indien alle vijf de Schiedamsche filters voor enkele filtratie worden gebruikt. Dat hiermede het geheele voordeel der dubbele filtratie — dat juist tot aanbeveling van Schiedam moet strekken — volkomen verloren gaat, is tot de meerderheid van onzen Raad niet doorgedrongen, terwijl een ieder nu toch kan begrijpen, dat het ééne argument ten voordeele

1) Ik cursiveer. S.



Schematische plattegrond van het Waterwerk Schiedam.



van Schiedam, de dubbele filtratie, met het andere argument, het groote filteroppervlak, *ten eenenmale onvereenigbaar* is.

Trouwens, het is precies omgekeerd. Juist Rotterdam heeft veel reserve. Wat men daar 't meest noodig heeft is: meerdere berging voor den overvloed van rein water, benevens pompen voor distributie op grooten afstand. Filteroppervlak is er veel meer dan genoeg, en men behoeft er slechts met zeer geringe snelheid te filtreeren. Een blik op de graphische voorstelling van fig. 2 doet zien wat, bij een even groot filteroppervlak als thans, het Rotterdamsche waterwerk een aantal jaren jaren geleden heeft *kunnen* leveren, en wat het nu nog *behoeft* te leveren. Indertijd werd daar veel water verspild, omdat men de kranen van de closet-spoelinrichtingen veelal den geheelen dag liet openstaan. Sedert de verplichte invoering der automatische stortbakken is het waterverbruik tot het normale niveau teruggekeerd. Deze reeds vroeger (in „De Ingenieur”) gepubliceerde curven waren aan onze Gemeenteraadsleden, die zich hadden laten wijs maken dat Rotterdam geen reserve had, blijkbaar niet bekend. Maar hiermede is nu aan dit praatje meteen alle grond ontnomen.

In Rotterdam kan men tijdens het laatste gedeelte van de eb onder gunstige voorwaarden water innemen, terwijl in Schiedam zoowel bij vloed als bij eb de verhoudingen ongunstig zijn. Aan gezien nu het boven Rotterdam op het juiste tijdstip ingenomen ruwe water natuurlijk reeds zuiverder is dan dat stroomafwaarts van de stad, kan men daar juist met éénmalige filtratie volstaan, daar men dank zij de dagelijksche contrôle van alle in werking zijnde filters — in eigen laboratorium door eigen geschoold personeel — precies weet wat men doet. In Schiedam weet men dit niet. Daar geschiedt het onderzoek te hooi en te gras door een particulier laboratorium te Rotterdam.

„Regel is”, zoo lezen wij in het rapport eener Commissie uit onzen Raad, die expresselijk op verkenning uitging, „regel is, dat (n.l. te Schiedam) elke week minstens éénmaal het water wordt onderzocht”. Lieb Vaterland, kannst ruhig sein! *Het water!* De heeren schijnen echter niet begrepen te hebben dat, wanneer men alléén het eindproduct — het reine water — onderzoekt, en er blijkt wat te haperen, men absoluut niet weet waar de fout schuilt, indien men niet tegelijkertijd alle onderdeelen van het bedrijf controleert. — Gesteld

nu eens, dat een wekelijksche contrôle voldoende ware (wat *niet* zoo is), dan zouden er toch in 't algemeen onderzocht moeten worden: 2 voorfilters + 3 nafilts + 1 reinwaterkelder = 5 watermonsters, of per maand minstens 24. Volgens de officieele verslagen is het maximum aantal onderzoekingen in Schiedam per maand 8! Dat ook dit niet zou ontgaan aan onze autoriteiten schijnt werkelijk te veel geëischt van een gemeentebestuur dat zonder kennis van zaken wil oordeelen, dat toont de beteekenis van deze dingen niet te begrijpen, en het oordeel van alle deskundigen overboord gooit.

Het is duidelijk dat wij ons niet zonder meer kunnen onderwerpen aan een Raadsbesluit, dat tegen den uitgesproken en gegronde wensch der geheele burgerij ingaat. Men wil ons nu het slechtste opdringen wat er te krijgen is. Hoe wij dan wél in ons watergebrek moeten voorzien is een andere vraag; voor 't oogenblik gaat onze strijd tegen Schiedam. Het kan ons koud laten of men met enkele sporadische onderzoekingen komt aandragen, waaruit dan zou moeten blijken dat de kwaliteit van het Schiedamsche water meevalt. Op leeken moge dat eenigen indruk maken, wij weten echter dat enkele willekeurig gekozen data (de „cijfers” van den heer v. Rietschoten) in deze absoluut niets beteekenen. Overigens is het bekend, dat men in Schiedam algemeen klaagt, dat het water vaak troebel is en onaangenaam riekt en smaakt. Trouwens, wat de inwoners van Schiedam van hun water, en van het beheer en de toekomst hunner waterleiding denken, is hunne zaak. *Wij* hebben te kiezen, en dan bedanken wij voor drinkwater, dat ons vertrouwen niet heeft.

Wij hebben — nu wij ons voor vele jaren gaan binden — met de toekomst rekening te houden. Schiedam, welks prise d'eau in steeds ongunstiger omstandigheden zal gaan verkeerden, heeft bovendien de leiding van zijn waterwerk in handen gegeven van iemand die naar onze meening de verantwoordelijkheid zijner positie onderschat, die goochelt met het zogenaamde systeem der dubbele filtratie, en die getoond heeft de beteekenis eener geregelde contrôle van zijn bedrijf volkomen te miskennen. Aan zulk eene inrichting kunnen wij de zorg voor een onzer voornaamste sanitaire belangen onder geen voorwaarde toevertrouwen.

De Technische Hoogeschool gaat in deze vrij uit. Hare hoogleeraren hebben gewaarschuwd, en

toen dat tevergeefs was, samen met de burgerij geprotesteerd. De beide hoogleeraren-raadsleden hebben gestemd tegen het Schiedamsche avontuur. Wij mogen verwachten, dat de studenten zich aan onze zijde zullen scharen.

J. G. SLEESWIJK.

Luchtweerstand.

Voordat ik eenige nieuwe punten over dit onderwerp aanroer, moet ik iets herstellen, dat ik in het artikel over *Luchtweerstand* (n^o. 10 van dezen Jaargang) heb opgenomen.

Prof. *Siertsema* was zoo welwillend me erop te wijzen, dat de benaderende berekening van Prof. *Prandtl*, zooals die daar staat weergegeven onjuist is. Er stond niet bij vermeld, waarom de factor c dimensieloos was aangenomen. Uitgaande van de formule $P = k \mu O v^2$ (zie bldz. 292), waarbij werd aangetoond dat k een dimensielooze factor is, heeft Prof. *Prandtl* laten zien, met de daarbij gemaakte vooronderstellingen, in welk verband de weerstand staat met het oppervlak en de snelheid. De berekening is dus niet zoo belangrijk als men wel uit het vorige artikel zou opmaken.

Men mag in 't algemeen niet aannemen, dat een evenredigheidsfactor een dimensieloos getal zou zijn. Zoo zien we, bijv. dat in de wet der algemeene aantrekking: $P = f \frac{m_1 m_2}{r^2}$ de factor f als dimensie heeft: $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$; hadden we ons de aantrekkingskracht behalve van massa's en afstand nog van iets anders afhankelijk voorgesteld, bijv. van het soortel. gewicht of van een afmeting der lichamen, terwijl *zonder eenigen grond* f dimensieloos was aangenomen, dan hadden we met behulp van dimensie-berekeningen eigenaardige gevolgtrekkingen kunnen maken.

Zooals we zagen is luchtweerstand van een lichaam 't gevolg van de inwendige wrijving, die optreedt bij de snelheidsverschillen in de wervelingen en in de omgevende lucht.

Om bij een lichaam de waargenomen strooming en den gemeten weerstand te begrijpen, moeten we nagaan welke wetten de strooming bepalen. ¹⁾

¹⁾ Zie hierover: *Mechanik Luftförmiger Körper* van Dr. Ing. Bendemann, Hütte 21^{ste} Ausg. en *Prinzipien der Flugtechnik*, van Aladár Zsélyi, Hongaar die met eigen toestel in Zomer 1911 verongelukte.

In de eerste plaats moeten we noemen de voorwaarde van de *continuïteit*.

Denken we ons een deel der strooming geheel omsloten door een denkbeeldig oppervlak, dan zal bij een stationaire strooming (met andere zullen we ons niet bezig houden) in een bepaalden tijd evenveel van de bewegende vloeistof door het grensvlak naar buiten als naar binnen gaan.

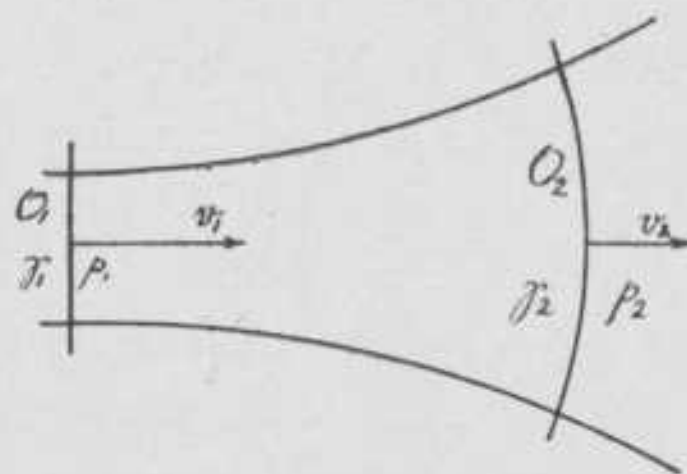


Fig. 1.

Laten we eens beschouwen een stroombuis, dit is een deel van het stroomingsveld, waarvan de zijwanden samenvallen met de banen van de vloeistofdeeltjes, en nemen we als grensvlakken twee oppervlakken, die loodrecht staan op de bewegingsrichtingen, met oppervlak O_1 en O_2 . We nemen aan, dat overal in de vlakken de snelheden zijn v_1 en v_2 , de soortel. gewichten γ_1 en γ_2 . Was dit niet 't geval, dan zouden we een stroombuis kunnen nemen, waarvan de doorsnee zoo klein is als nodig om over de geheele doorsnee v en γ constant te mogen beschouwen.

De massa's van de hoeveelheden vloeistof, die in gelijke tijden door de twee grensvlakken stroomen, zijn gelijk:

$$\frac{\gamma_1}{g_1} O_1 v_1 = \frac{\gamma_2}{g_2} O_2 v_2.$$

Deze vergelijking drukt uit de continuïteit der strooming.

Wanneer de afstand der grensvlakken niet zeer groot zijn kan de versnelling van de zwaartekracht als constant worden aangenomen: $g_1 = g_2$.

We zullen ons evenwel beperken tot snelheden, waarbij we de drukverschillen tenopzichte van de heerschende druk mogen verwaarloozen, de lucht wordt beschouwd als een onsamendrukbare vloeistof, dan is $\gamma_1 = \gamma_2$ en zoodat $O_1 v_1 = O_2 v_2$, de volumina, die in /sec. in- en uitstroomen zijn gelijk.

Is in de doorsnee de snelheid niet overal dezelfde, dan moet men de volumina van de vloeistof, die

door de partieele stroombuizen vloeit over de geheele doorsnee integreeren

$$\int_0^{O_1} v dO = \int_0^{O_2} v dO$$

of ook $O_1 \bar{v}_1 = O_2 \bar{v}_2$, waarin \bar{v}_1 en \bar{v}_2 de gemiddelde snelheden zijn.

De massa van de hoeveelheid vloeistof, die door de eenheid van oppervlakte van een doorsnee, stroomt in de eenheid van tijd zullen we noemen de *stroomsterkte* S in die doorsnee (uitgedrukt in gram per cm^2 per sec., dimensie $[M L^{-2} T^{-1}]$).

Om een duidelijke voorstelling van de strooming te maken, zullen we aannemen *stroomlijnen*, die samenvallen met de banen van de vloeistofdeeltjes en wel zoo dat hun aantal L , die de eenheid van oppervlak van een vlak doorsnijden evenredig is met de stroomsterkte in dat vlak. $L = a S$; in den regel $a = 1$, $L = S$.

Wanneer we spreken van de stroomsterkte in een stroombuis, dan wordt bedoeld, die voor een loodrechte doorsnede.

Volgens aanname is $S = \frac{\gamma}{g} v$, dus evenredig met de snelheid, zoodat ook $L :: v$; waaruit volgt, dat de onderlinge afstand van de krachtlijnen kleiner wordt met aangroeiende snelheid, en omgekeerd.

Uit de bovenstaande bepalingen volgt ook, dat het aantal stroomlijnen, die een stroombuis bevat overal gelijk is. ¹⁾ De raaklijn in een punt van een stroomlijn getrokken geeft de richting van de snelheid in dat punt aan.

De tweede wet, die de strooming beheerscht is die van het *behoud van arbeidsvermogen*, uitgedrukt in de wet van Bernouilli, voor onsamendrukbare vloeistoffen.

$$\frac{\gamma}{2g} v_1^2 + p_1 = \frac{\gamma}{2g} v_2^2 + p_2 = C. \quad (1)$$

Hierin zijn v_1 en v_2 de snelheid, p_1 en p_2 de druk in toestand 1 en 2.

Wordt $v_2 = 0$, dan is $p_1 - p_2 = \frac{\gamma}{2g} v_1^2 = h_1$.

Veelal wordt h de druk der snelheidshoogte of kortweg *snelheidshoogte* ¹⁾ genoemd, uitgedrukt in m.m. waterzuil of KG/M^2 .

Wanneer de stroomlijnen convergeeren, wordt

¹⁾ Vergelijk hiermee magnetische en elektrische krachtlijnen.

de snelheid grooter en volgens ¹⁾ de druk geringer. In het grooter of kleiner worden van de afstand der stroomlijnen, zien we dus ook een toe- of afname van de druk (fig. 2).

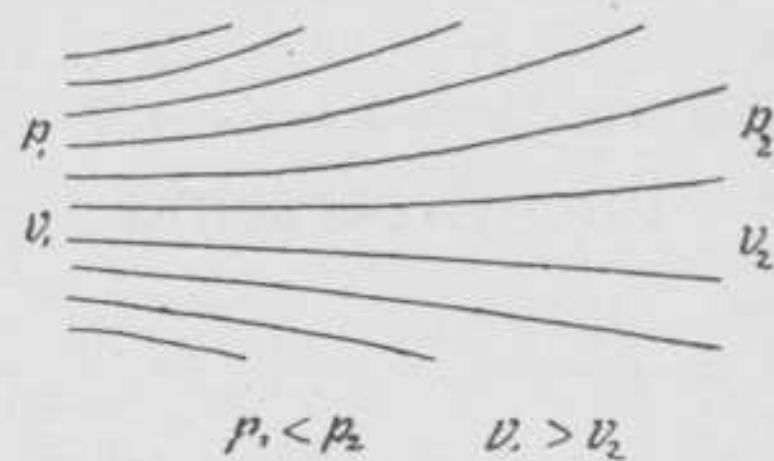


Fig. 2.

In de derde plaats moeten we behandelen de invloed van de *traagheid* op de strooming.

Zijn de stroomlijnen recht (niet evenwijdig), dan zal de versnelling verkregen worden door de drukverandering langs de stroomlijnen. Wanneer de stroomlijnen kromlijinig zijn, treden er behalve de de tangentieele ook normale versnellingen op; deze worden teweeggebracht, door normale drukverschillen op de zijwanden van de stroombuizen.

In een kromlijinig stroomlijnenfeld moet de druk naar de kant van de kromtemiddelpunten der lijnen afnemen, de snelheid toenemen en in die richting neemt dus ook de onderlinge afstand der stroomlijnen af. Is dit niet het geval, (zie fig. 3) dan



Fig. 3.

zullen de stroomlijnen zich zoo verplaatsen (in de richting der pijltjes) tot wel aan de hierboven genoemde voorwaarden is voldaan en de strooming standvastig is.

Bij werkelijke vloeistof treedt nog een kracht op, n.l. de inwendige wrijving (viscositeit).

Wanneer twee aangrenzende lagen verschillende snelheid bezitten oefenen ze een kracht op elkaar uit, evenwijdig aan de stroomlijnen (te vergelijken met een schuifspanning), die (naar Maxwell) wordt voorgesteld door

$$R = \eta O \frac{dv}{dx},$$

¹⁾ Strikt genomen onjuist, omdat $\frac{v^2}{2g}$ de snelheidshoogte is, (lengte als dimensie); terwijl h is de hoeveelheid arbeidsvermogen van beweging van de eenheid van volume van de bewegende vloeistof; dim. $[M L^{-1} T^{-2}]$.

waarin O het oppervlak, $\frac{dv}{dx}$ de verandering in snelheid met de loodrechte afstand der lagen en γ de coëfficiënt van inwendige wrijving.

Om eenig denkbeeld te vormen hoe groot deze kracht ongeveer kan zijn, geef ik als voorbeeld¹⁾ twee luchtlagen van 1 dm^2 oppervlak met 1 M/sec . snelheidsverschil op 1 cm . afstand ($\frac{dv}{dx} = 100$) oefenen bij normale druk en temperatuur een kracht op elkaar uit van $2,09 \text{ gram}$, (ter vergelijking een vlak van 1 dm^2 loodrecht op een wind van 1 M/sec ondervindt een weerstand van ongeveer $0,7 \text{ gram}$).

Behalve de normale drukkingen, die samengesteld den *vormweerstand* P_v geven, ondervindt het oppervlak tangencieele krachten, die te samen opleveren P_o den *oppervlakteweerstand* of *wrijvingsweerstand* (skin friction). Hieromtrent staat echter nog weinig vast. Onderzoekingen naar den aard van dezen weerstand zijn o. a. verricht door Prandtl te Göttingen en Prof. Stanton in het National Physical-Laboratory.

De vormweerstand en de oppervlakteweerstand vormen samen samen den geheelen luchtweerstand

$$P_v + P_o = P.$$

Afwijkingen van de kwadratenwet moeten voor een groot deel eraan worden toegeschreven dat deze wrijvingsweerstand evenredig is met de snelheid niet tot de 2^{de} macht verheven, maar tot een die licht tusschen $1,5$ en 2 .²⁾

Met behulp van deze beschouwingen wil ik trachten aan een voorbeeld de waargenomen strooming te verklaren.

Daarvoor zullen we nemen 't vereenvoudigde geval, waarbij de lucht zich alleen verplaatst in evenwijdige vlakken; men noemt dit *vlakke* of *tweedimensionale* strooming. Deze zal optreden om een cylinder, waarvan de beschrijvende lijn oneindig groot is en waarbij deze loodrecht staat op de stroomrichting.

Laten we nemen den cirkelcylinder; hiervoor is door theoretici bepaald het stroomlijnveld voor een wrijvingslooze vloeistof.

Door de groote overeenkomst kunnen we gebruiken fig. 4, die voorstelt de stroomlijnen om een bol.

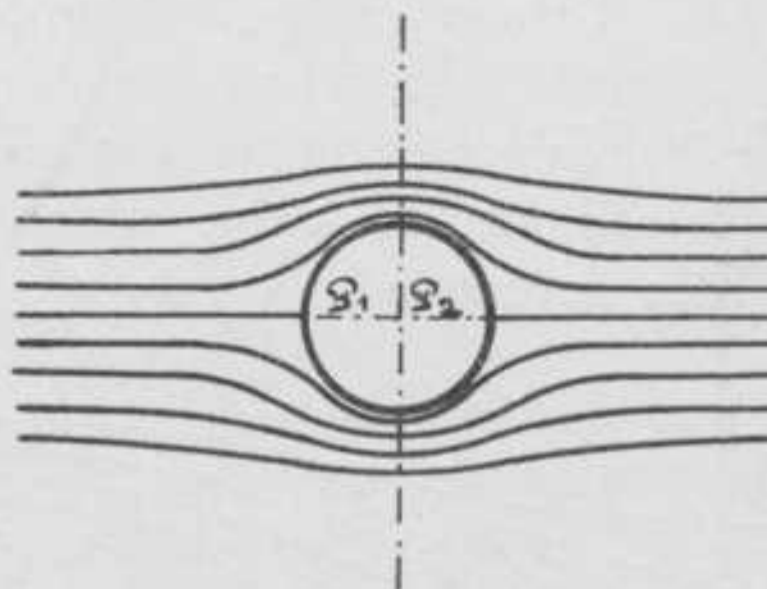


Fig. 4.

Stroomlijnen van een wrijvingslooze vloeistof om een cylinder.

Het veld is symetrisch ten opzichte van een vlak dan de as, loodrecht op de stroomrichting; in 't hoogste en 't laagste punt is de snelheid gelijk aan $2v$, hier heerscht ook de maximale onderdruk. In het voorste en achterste punt is de overdruk gelijk aan de snelheidshoogte.

De vorm der stroomlijnen en hun onderlinge afstand komt overeen met de besproken voorwaarden.

Bij lucht, waarbij de inwendige wrijving en oppervlakteweerstand wel optreden, ziet de strooming er geheel anders uit.

In fig. 5 is schetsmatig aangegeven welke ongeveer de richting is van de lucht om een langen cylinder in het symetrie-vlak onderzocht.¹⁾ De lucht sluit zich niet weer dadelijk achter het lichaam, maar pas een eind verder.

Een hoeveelheid lucht wordt ingesloten, die door inwendige wrijving tegen de stroomen, die van de boven en onderkant van den cylinder komen in twee wervelingen wordt gesplitst.

In de as van het stroomingsveld liggen ze tegen elkaar aan (als wrijvingsschijven) en vormen daar een stroom tegen gesteld aan de stroomrichting (de zoogen. voorstroom).

De strooming om den cylinder is onderzocht in het Aërodynamische Laboratorium te Delft van de Nederlandsche Vereeniging voor Luchtvaart.

De stroomlijnen kunnen worden nagegaan met behulp van een dun staafje, waaraan een zijden draadje, dat vrijwel hun richting aangeeft.

Houdt men het staafje juist in de as van werveling, dan wordt het draadje zeer snel om

¹⁾ Geen juist geteekend veld der stroomlijnen.

¹⁾ Naar gegevens op bldz. 361 Hütte, 21^{ste} Ausg.
²⁾ Froude vond, dat in water de oppervlakteweerstand evenredig is met $v^{1,83}$.

het staafje gewonden (nauwkeurige plaatsbepaling).

Van belang is nu te kennen de drukverdeling op den cylinder. Reeds twee jaar geleden heeft de heer *Alb. Kaptein* metingen hierop gedaan; in den loop van dezen cursus zijn de metingen met betere hulpmiddelen in bovengenoemd Lab. herhaald, waarbij slechts kleine onderlinge verschillen werden gevonden.

buiten, onderdruk naar binnen (zoog. Nulcirkeldiagram).

Bij verschillende snelheden tusschen 2 en 8 M/sec werd het diagram opgemaakt en werd gevonden dat, behoudens kleine afwijkingen, het drukverschil evenredig is met het kwadraat van de snelheid of wel evenredig met de snelheidshoogte. In het voorste punt is de overdruk bijna gelijk

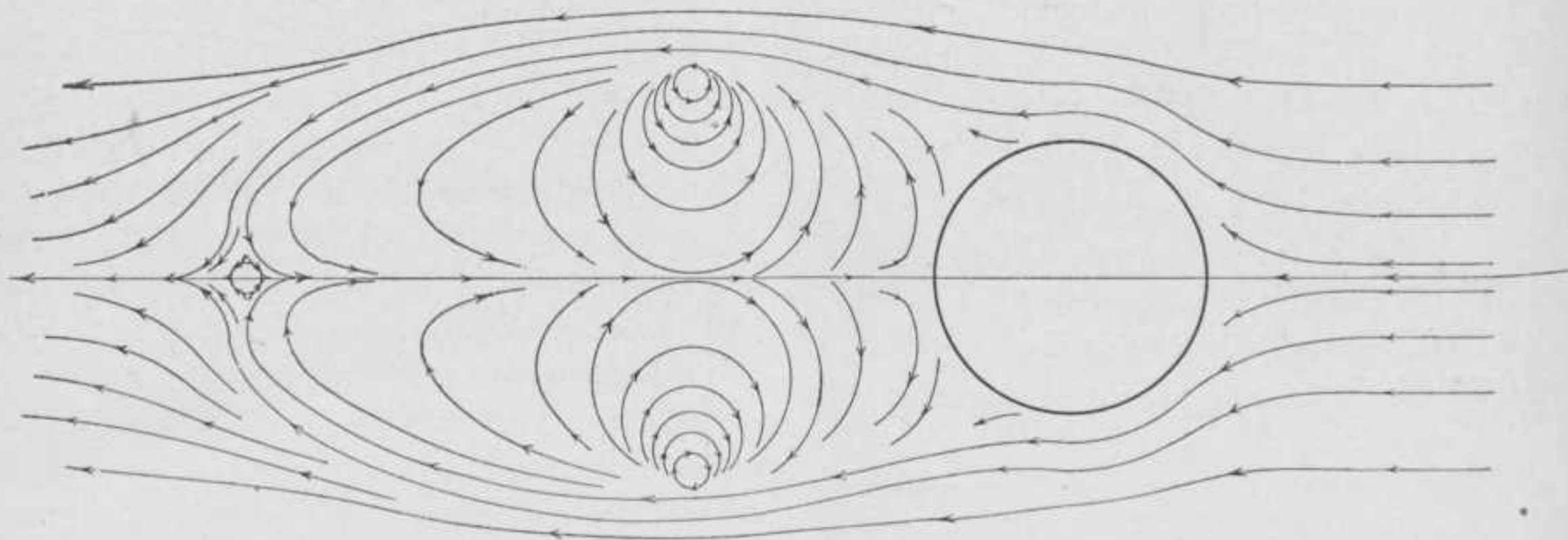


Fig. 5.

Strooming om een cylinder.

Voor deze drukbepalingen is in het oppervlak een gaatje geboord, dat in verbinding kan worden gebracht met een fijngevoelige manometer (micro-manometer). Deze wijst den druk aan, die heerscht bij het gaatje, dat door draaiing van den cylinder om zijn as een geheele cirkel kan doorloopen. Door de uitkomst van contrôle-proeven, bleek de vrees voor dynamische randwerkingen ongegrond.

De drukverschillen aan het oppervlak gemeten, zijn voorgesteld in fig. 6; ze worden uitgezet op stralen, vanaf den cirkelomtrek overdruk naar

aan de snelheidshoogte ($0.98 h$), van hieraf neemt de druk af, bij ongeveer 40° is de overdruk gelijk nul. Nog verder van het voorste punt gaande vindt men onderdruk, die toeneemt tot op ongeveer 65° (bedraagt hier $0.68 h$), hierna neemt de onderdruk weer een weinig af, om verder op de achterkant zoo goed als niet meer te veranderen. Na nog een kleine stijging (tot $0.54 h$) neemt de onderdruk naar het achterste punt gaande zeer langzaam af (waarschijnlijk tengevolge van den voorstroom) en is daar $0.47 h$.

De vorm die de kromme in een nulcirkeldiagram aanneemt is geheel afhankelijk van de verhouding, die men aanneemt, tusschen de straal van den nulcirkel en de snelheidshoogte.

Om deze reden is een ander diagram, hoewel minder overzichtelijk, te verkiezen. Bij een nulpunt-diagram worden de overdrukken op stralen uitgezet van uit den oorsprong; om evenwel een zichzelf snijdende kromme te vermijden, worden over- en onderdruk in dezelfde richting uitgezet, maar met vermelding van positief of negatief. Zoo stellen in fig. 7, de voerstralen na de 40° onderdrukken voor.

Wanneer men in een groot aantal punten aan het oppervlak van een lichaam de drukkingen

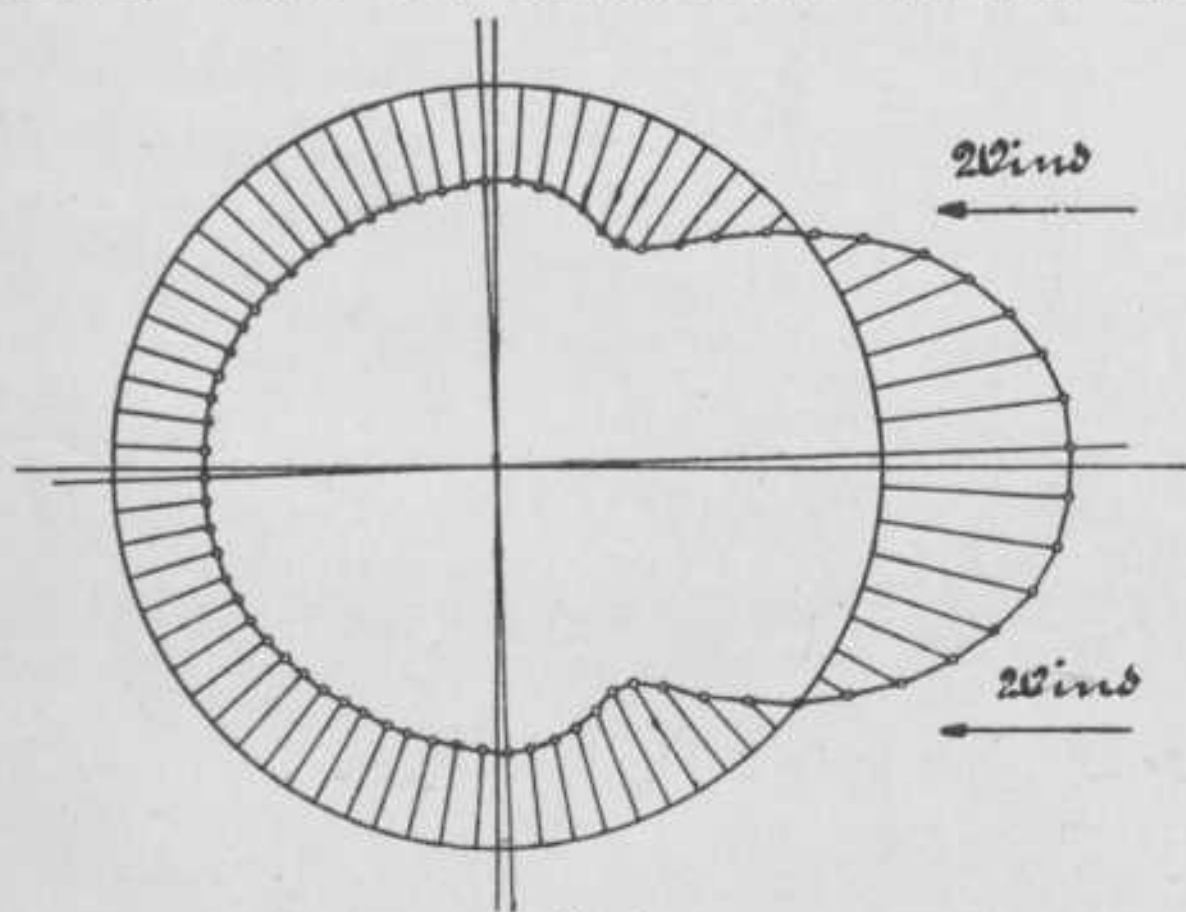


Fig. 6.

Drukverdeling op cylinder, nulcirkeldiagram.

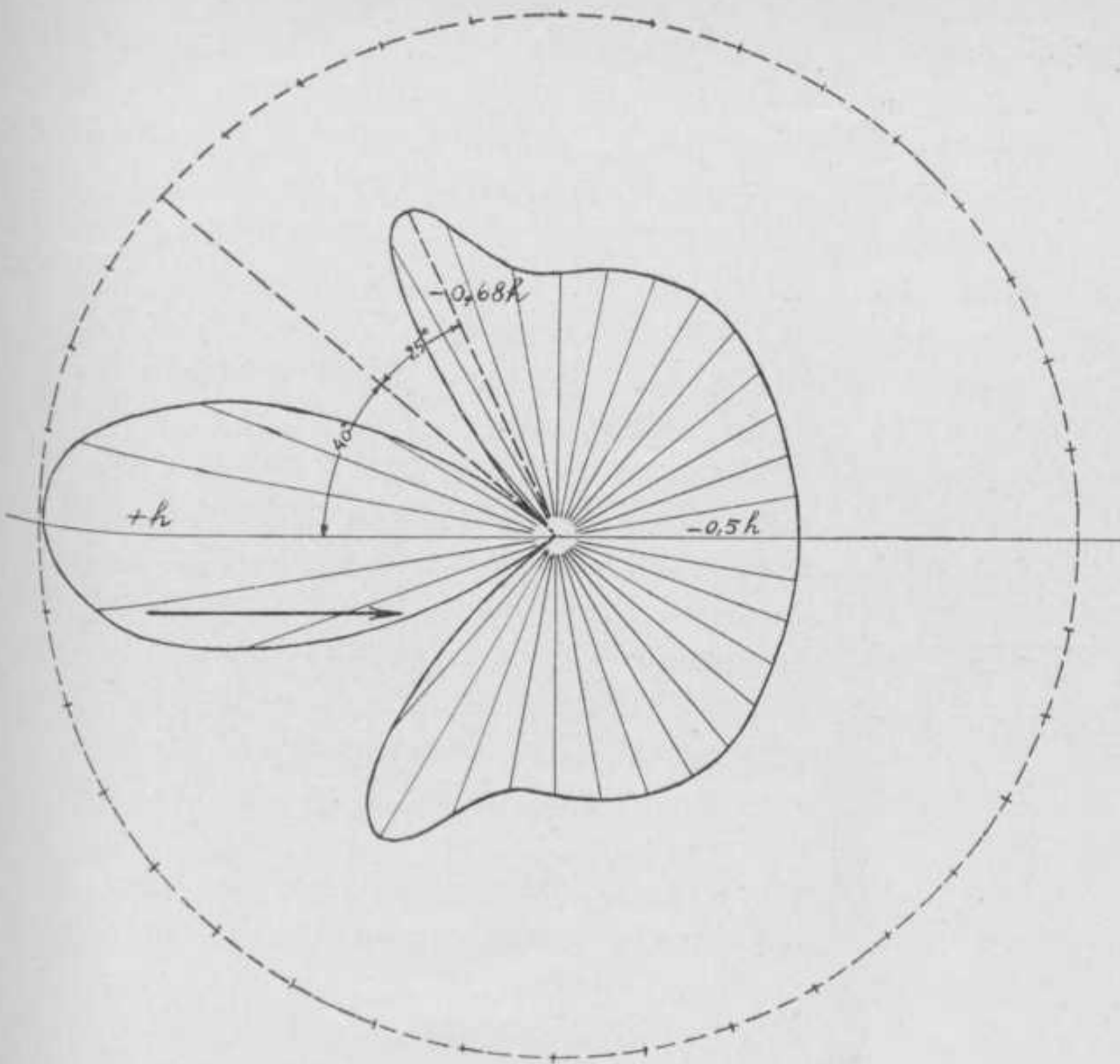


Fig. 7.

Drukverdeling op cylinder, nulpunt diagram.

achterste punt $0,37 h$; waarschijnlijk het gevolg van een sterkeren voorstroom.

Voorgaande en andere waarnemingen o.a. van Prandtl en Eiffel, hebben me er toe geleid op het oppervlak van een lichaam in bewegende lucht twee gebieden te onderscheiden, die ik zou willen noemen *stroomingsgebied van de eerste en van de tweede soort*.

In het eerste kunnen aanzienlijke over- en onderdrukken optreden; voor zoover mij bekend, zijn de grootste gemeten waarden hiervan $+ 1,1 h$ en $- 2,6 h$, terwijl voor het stroomingsgebied van de tweede soort de waarden zijn $- 0,2 h$ en $- 0,65 h$.

In het gebied van de eerste soort, dat aan de voorkant ligt, vertoont de lucht *grootte overeenkomst met de wrijvingslooze vloe-*

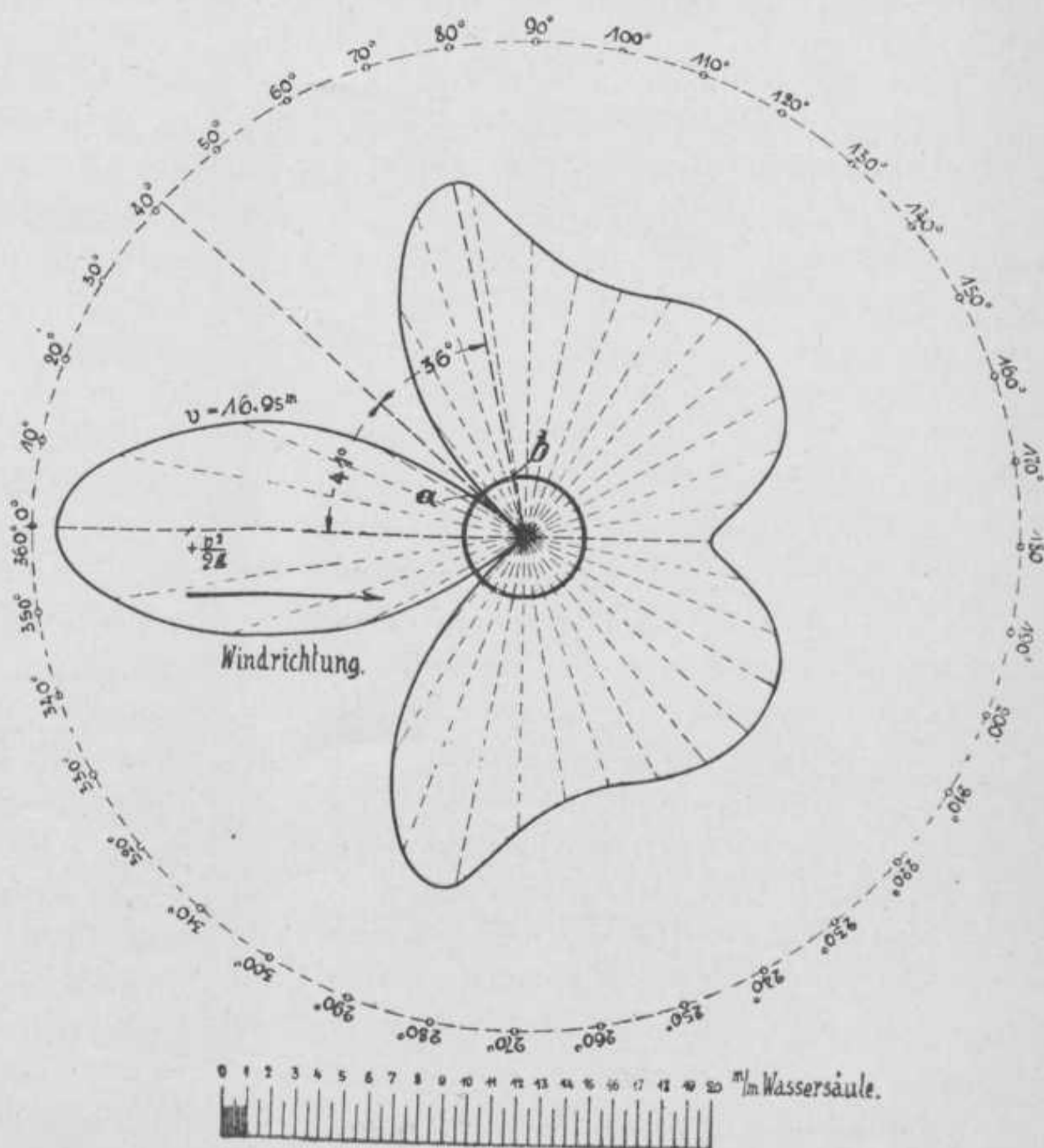


Fig. 8.

Drukverdeling op een groote cirkel van een bol, nulpunt diagram.

bepaalt en ze voor een oppervlaktedeel, waarin 't punt is gelegen, als gemiddelde beschouwt, dan kan men den luchtweerstand vinden, door de resultante der partieele krachten te bepalen; na deeling door $\mu O v^2$ vindt men den coefficient k . Dit is verricht voor den cylinder met zeer lange as, en werd gevonden $k = 0,42$. Dynamometrisch werd bepaald te Göttingen $k = 0,45$. De betrouwbaarheid, der in Delft gebruikte instrumenten staat niet toe dit verschil toe te schrijven aan de oppervlaktewrijving. *Eiffel* vond geen verschil in weerstand volgens de manometrische (P_v) en de dynamometrische bepaling (P).

Voor een bol geeft *Krell* een nulpunt diagram, dat groote overeenkomst vertoont met ons cylinder diagram (zie fig. 8), op de achterkant zijn echter aanzienlijke verschillen; maximale onderdruk $0,63 h$. in het

1) O. Kiell. Ueber illessung von statischem und dynamischem Druck bewegter Luft.

stof; alleen wanneer de snelheidverschillen groot worden, zullen tengevolge van inwendige en oppervlaktewrijving de drukverschillen aanzienlijke afwijkingen vertoonen van die bij de wrijvingslooze vloeistof.

Neemt $\frac{dv}{dx}$ (zie hiervoor) toe, dan zal bij een zeker bedrag hiervan de strooming ophouden continu te zijn. Hier begint het gebied van de tweede soort, hetgeen ook genoemd zou kunnen worden het gebied der wervelingen.

(Wordt vervolgd).

De Dambebouwing te Amsterdam.

De architect Berlage schrijft in „De Beweging”, aan het slot van een artikel, getiteld: „Waar zijn wij aangeland?”:

„De eenige mogelijkheid van een langzamen groei van den Dam tot een monumentaal plein ligt echter in de erkenning van het streven van dezen tijd en dientengevolge in een begin van bebouwing in modernen geest. De ontkenning echter daarvan, dus de uitvoering der bebouwing door hen, die nog geheel door de stijlarchitectuur zijn bevangen, is een „Lebensverneinung”, die niet alleen de bedenkelijkste gevolgen moet hebben, maar ons bovendien in opvatting weer een halve eeuw terug zet. Het karaktervolle biedt immers uitsluitend de voorwaarde voor een mogelijke schoonheid, terwijl men dan ook zeker niet bevreesd behoeft te zijn voor eene disharmonie tusschen de architectuur van het Paleis en de Nieuwe Kerk, en die moderne omgeving. Integendeel zal het zich zoogenaamd willen aanpassen aan die architectuur, d. i. het karakterlooze, juist de eenige manier zijn om disharmonie te doen ontstaan.

Of gelooven de architecten werkelijk nog aan een ontwikkeling der architectuur op de basis eener neo-neo-neo Renaissance? Verwachten zij heusch nog eenige enthousiame voor 'n herhaling der periode van 1860—1880? Denken zij werkelijk nog eenige eer te behalen met een driedubbel overgehaalde kunst? Ik kan me zelfs niet voorstellen, dat zij zelf met plezier aan zoo iets werken; dat zij vreugde hebben aan datgene, wat zij maken, dat zij gelooven in wat zij doen. Maar zijn zij wel aan een geloof toe, zij, die dat doen,

terwijl toch een geloof in datgene wat hun het heiligst moest zijn, hun kunst, het eenig noodige is, de eenige waarborg alweer voor een
aesthetische moraal.

Dit geloof werd nu jaren geleden verkondigd, velen ten spijt aanvaard, zelfs met enthousiasme begroet. En thans wordt datzelfde geloof door velen ontkend, gekleineerd en zelfs beleedigd.

En dat is daarom droevig, zoo niet ergerlijk, omdat wij een voorsprong in die richting hadden op de vele landen, waar datzelfde geloof werd verkondigd. En thans heeft, dank zij dat geloof, d. i. het geloof in de toekomst zelf, Duitschland ons ingehaald niet alleen, maar op ons een voorsprong gekregen, terwijl wij met de grootste onverschilligheid het standpunt hebben prijsgegeven van mede in het front te marcheeren van de groote architecturale beweging. En dat gebeurt, eenerzijds omdat de officieele lichamen de ontwikkeling der moderne architectuur tegenhouden, anderzijds omdat de architecten welke met de belangrijkste vraagstukken worden belast het inzicht, de kracht en het talent missen, om die in overeenstemming met de moderne eischen op te lossen. Zoodat, wanneer er niet enkele particuliere lastgevers waren, die zelf het moderne aanvaardden en daardoor enkele architecten gelegenheid geven in die richting te werken, het den schijn zou hebben alsof de architectuur in Nederland op het doode punt zou zijn aangeland.

Ik zeg den schijn zou hebben, omdat ik zelf het geloof heb behouden in een ontwikkeling in moderne richting, maar ik heb daarbij de wetenschap, dat zij, die thans in reactionnaire richting werken, bij de latere beschrijving van den ontwikkelingsgang der Nederlandsche bouwkunst niet alleen niet zullen worden geroemd, maar zullen worden aangeduid als degenen, die den ontwikkelingsgang tijdelijk hebben gestremd.

Het Rotterdamsche Raadhuis.

(Overgenomen uit „De Telegraaf”.)

Door de gemeente Rotterdam zijn een aantal architecten uitgenoodigd tot het maken van plannen voor het nieuwe te bouwen raadhuis dier gemeente.

Voor dit besluit mag men het Rotterdamsche

gemeentebestuur hulde brengen en wel om twee redenen.

1^e. Omdat het door deze, in den gunstigen zin liberale, daad de mogelijkheid openstelt, om ook van talentvolle landgenooten een ontwerp voor dit zeer belangrijke gebouw te bekomen; 2^e. Omdat er werkelijk goede namen op de lijst der aangevraagde architecten voorkomen.

Van harte is het dan ook te wenschen, dat in onzen voor stads- en gebouwschoonheid moeilijken tijd, deze poging van de gemeente Rotterdam, om een waardig monument te verkrijgen met welslagen wordt gekroond. Ging het toch om een magazijn, of een gebouw voor publieke gemakelijkheid, men behoefde het met de keuze van een bouwmeester zeker niet zóó nauw te nemen als waar het hier geldt een bouwwerk, dat een van de voorname landsmonumenten kan worden. Geheel logisch is 't dan ook van den Rotterdamschen gemeenteraad om naar zijne meening in den lande de beste bouwmeester hiervoor op te roepen.

Het is echter altijd moeilijk voor buitenstaanders om over de capaciteiten van „vakmensen” te oordeelen. Ik veronderstel, dat het wel eens heel gek uit kon komen, als b.v. een aantal niet-geneeskundigen er voor gezet werden om uit de dokters in ons land er zes uit te zoeken als „de beste”.

Welnu, men kan niet eens zeggen, dat het gemeentebestuur van Rotterdam bijzonder ongelukkig in zijn keuze is geweest. De aanwezigheid van namen als De Bazel b.v. op de lijst der uitgenoodigden, is reeds voor de keuze van den raad een compliment.

Toch is het evenwel een te betreuren zaak voor het architectonisch welslagen van dit gebouw, dat aan omvang en kosten voor ons land zeker buitengewoon wordt — dat men den bouwmeester, waar Nederland verreweg het meest trotsch op moest zijn, eigenlijk thuisgelaten heeft. De bouwmeester, die het meest vruchtbaar geweest is voor onze Nederlandsche architectuur, die in zijn groote uitgevoerde werken tal van nieuwe, of in dezen vorm althans nieuwe, werkwijzen heeft bedacht en toegepast welke overal in ons eigen land, en ja, tot in het buitenland zijn overgenomen. Ik behoef hier slechts te noemen het prachtige werken met de Hollandsche baksteen — in kleuren en geglazuurd — zooals men dat in de interieurs van de Amsterdamsche Koopmansbeurs vindt, in de talrijke

gebouwen van de Alg. Mpij. van Levensverzekering en Lijfrente, deze echte kunstbeschermer en in het gebouw van den Alg. Ned. Diamantbewerkerbond te Amsterdam.

Men mag dit het Rotterdamsch gemeentebestuur niet euvel duiden, omdat het zeer zeker gemeend heeft het beste te kiezen. Maar jammer, uiterst jammer voor de verdere afwikkeling van het geval met dit voor Nederland belangrijke gebouw, is het, dat men zich niet verzekerd heeft, van dezen bouwmeester een ontwerp te doen inkomen. In dit geval kan ik zeggen gelukkig — is de heer Berlage mij persoonlijk zoo goed als geheel onbekend; zoo dit anders ware immers zou ik het hier gezegde beter verzwegen hebben. Maar ook juist nu kan ik vragen: hoe is het mogelijk, dat waar de gemeenten Amsterdam en 's Gravenhage beide de groote verdiensten van dezen bouwmeester erkenden, door hem de geheele nieuwe stadsuitbreidingen te doen ontwerpen, Rotterdam dezen bouwmeester zelfs niet vraagt om een plan in te leveren tegelijk met verscheiden anderen, waaronder toch bouwmeesters voorkomen, wier namen men in geen velden of wegen hoort, in de stad evenmin en bij wie van buitenlandsche of wereld-reputatie in 't geheel geen sprake is.

Dit laatste zegt natuurlijk niet alles. Maar 't is alweer een bewijs welk een slecht rechter de tijd- en landgenoot is, wanneer de buitenlander (evenals deze ons op de schoonheid van onze z.g. deadcities heeft opmerkzaam gemaakt) onze groote mannen huldigt en deze door de landgenooten gepasseerd worden.

Enkele regels uit het mooie boekje „Alt Holland” door Jos. Aug. Lux *) dat bij ieder Nederlander bekendheid moest hebben, zeggen ons duidelijk, hoeveel beter dan bij ons zelf men in het buitenland is ingelicht over Hollandsche bouwkunst.

Toen de toren van San Marco eenige jaren geleden in puin viel, ging er een kreet van ontzetting op. En toch durf ik de meening uitspreken, dat het instorten van den toren van San Marco geen groot verlies was. . . .

Slechts de gewoonte om hem te zien was het, die hem op prijs deed stellen; het verleden, niet de toekomst had iets met zijn bestaan te maken. Met de Amsterdamsche beurs is juist het omge-

*) Alt-Holland, von Jos. Aug. Lux. Verlag von Klinkhardt & Biermann. Leipzig. Prijs f 1,95.

keerde het geval; hare macht ligt in de toekomst. De tegelijk nieuwe en oude grondwetten van de bouwkunst worden door haar voorbeeld weer verlevendigd. Zij vormt een keerpunt. . . .

Het volk, dat Rembrandt op zijn 200^{sten} verjaardag als nationaal genie vereert, heeft slechts een minachtend lachje voor het weerbeginnen eener nationale bouwkunst. . . . Binnen honderd jaren zullen er vreemdelingen voor het gebouw geleid worden, dat de inwoners der stad met trots „onze beurs” zullen noemen. De naam Berlage, in het buitenland hoog geacht, zal dan ook in zijn geboorteland vereerd worden.

Na 300 jaar is het eindelijk als een vanzelfsprekend ding geworden, dat Rembrandt inplaats van antieke vormen, de gegevens van zijn eigen leven en land verwerkte. Hoe lang zal het nog duren, dat dit voor den bouwkunstenaar ook als vanzelfsprekend zal gelden?”

A. J. KROPHOLLER,
architect.

Ijsgevaar voor Zeeschepen.

De ontzettende ramp overkomen aan de *Titanic* op 15 April l.l. heeft de aandacht gevestigd op een groot gevaar, dat in sommige tijden op eenige scheepvaartroutes dreigt.

Het ongeluk moet worden toegeschreven aan een aanvaring tegen een groote drijvende ijsmassa, of het oploopen tegen een ijsrif. Vele andere schepen zijn ternauwernood aan het groote gevaar ontsnapt.

Het met het oog waarnemen van ijsmassa's schijnt op zee moeilijk te zijn, omdat deze slechts weinig boven water uitsteken, vooral wanneer ze nogal vlak zijn, daar slechts ongeveer een tiende van het volumen boven water is, want het soortelijk gewicht van ijs is ongeveer 0.9.

Er is voorgesteld de schepen van zoeklicht te voorzien, zoodat 's nachts ook naar het ijs kan worden uitgekeken; ¹⁾ bij mist heeft men zoowel overdag als 's nachts andere hulpmiddelen noodig.

Bij pooltochten is gebleken, dat door dikwijls herhaalde temperatuursbepalingen van het water,

¹⁾ Het is niet onmogelijk, dat het waarnemen van ijs het best geschiedt met een bepaalde kleur van licht; daarvoor zou men dan in het zoeklicht een lichtfilter kunnen aanbrengen.

de nabijheid van een groote hoeveelheid ijs zich verraadde door een plotselinge daling van de temperatuur.

In tijden, waarop groote hoeveelheden ijs op den te volgen weg kunnen voorkomen, moeten m.i. schepen voorzien zijn van inrichtingen, waarmee de temperatuursmetingen doorlopend kunnen geschieden.

Het ligt voor de hand hiervoor te gebruiken elektrische telethermometer, waarvan het lichaam, in het water is aangebracht en de temperatuur kan worden afgelezen op den commando-brug of op andere plaatsen.

Eerder dan thermo-elementen komen hiervoor weerstands-thermometers in aanmerking.

Met het oog op den grooten weerstand van de lange geleidingsdraden, moet de weerstand van het lichaam groot genomen worden; groote afmetingen daarvan, tot verkrijging van het hiervoor noodige stralingsoppervlak, zullen geen bezwaar opleveren.

Compensatie-methode en de brug van Wheatstone kunnen worden toegepast.

Men zal goed doen eenige aan te brengen aan beide zijden van den voorkant van het schip, zoodat men door vergelijking der afwijkingen van de verschillende ampère-meters iets omtrent de plaats van de ijsmassa is af te leiden.

Overbodig is het de thermometerlichamen op afstanden vóór het schip aan te brengen, daar met een aanzienlijke snelheid van het schip het ijs practisch niet eerder zal worden aangetoond.

Ten slotte wil ik er nog op wijzen, dat de onderwater belsignalen misschien ook nog van dienst kunnen zijn. Het is mogelijk, dat de trillingen onderwater teweeggebracht na weerkaarsing tegen een groot lichaam, weer door het schip zelf kunnen worden gehoord. Een ijsmassa wordt zodoende door de echo verraden.

Een bezwaar is, dat men zijn eigen bel voortdurend hoort, ook het natrillen daarvan; daarom moet de geluidgever in korter tijd gesmoord worden, dan het geluid noodig heeft om den weg heen en weer af te leggen, en deze tijd is zeer klein daar de voortplantingssnelheid van het geluid in water 1435 M/sec bedraagt.

Bij grooteren afstand is deze tijd wel grooter, maar daartegenover staat dat door de geringere energie der weerkaatste trillingen, deze slechter waarneembaar zullen zijn.

De bruikbaarheid van dit hulpmiddel zal dus daarvan afhangen, of men erin slaagt den tijd van smoring klein genoeg te maken, terwijl de zender zeer luid, de ontvanger fijngevoelig moet zijn.

Is ook dit eerste mogelijk, dan kunnen de signalen behalve voor het wisselen van seinen met andere schepen, en voor het aantonen van de nabijheid van ijsmassa's, misschien ook gebruikt worden voor het waarschuwen voor naburige kusten of riffen; hetgeen van belang zou zijn. Uit den tijd die verloopt tusschen het seinen en het hooren van de echo moet dan den afstand kunnen worden bepaald. Het is te vergelijken met iemand, die beoordeelt of een grot slechts weinig of ver doorloopt, door erin te roepen en op de echo te letten.

Vermoedelijk zullen overwegingen, als in het bovenstaande, gemaakt worden bij de keuze der veiligheidsmiddelen tegen het ijsgevaar, dat zulke groote offers heeft gekost.

A. G. v. B.

Vrijdag 26 April a.s. te 8 uur, zal
Prof. H. LE CHATELIER
 uit Parijs, een voordracht houden over:
ETUDES RÉCENTES SUR LES
ALLIAGES MÉTALLIQUES,
 in het Chemisch laboratorium te Amsterdam,
 (Nieuwe Prinsegracht hoek Roeterstraat).

Ik ben overtuigd dat de abactis der natuur-philosophische faculteit van het A. S. C. gaarne belangstellende Delftenaars zal introduceeren.

J. S.

Onze kust en hare verdediging tegen de Noordzee.

VERSLAG van de lezing, gehouden door Dr. L. R. WENTHOLT, C.I., voor „Practische Studie” op 8 Maart 1912.

De wapenen waarmee de Noordzee onze kust aanvalt, zijn de getijstroomen en de golfslag.

Langs de Zeeuwsche en Hollandsche kust loopt de vloedstroom van 't Zuiden naar 't Noorden, de ebstroom omgekeerd: de eerste is sterker. Naar 't Noorden neemt de getijstroom in sterkte af: bij de zeegaten wordt hij zeer versterkt. De krachtigste stroom vindt men voor de Zeeuwsche eilanden en bij het zeegat tusschen Vlieland en Terschelling.

Waar banken voor de kust liggen, breken de golven daarop en wordt het achterliggende land minder sterk door den golfslag aangevallen. Dergelijke banken vindt men voor Vlaanderen en Zeeland. Het kustvak Hoek van Holland is een z.g.n. schoone kust, daar komen geen banken voor, doch alleen vlak voor 't strand een paar lage ruggen op den zeebodem.

Wat de aanval der zee betreft, is onze kust in drieën te verdeelen:

1^e. Vlaamsche en Zeeuwsche kust, in hoofdzaak aangevallen door getijstroomen;

2^e. gedeelte Hoek—Den Helder waar golfslag de hoofdzaak is;

3^e. Vlieland, waar beide in sterke maté optreden. Dit is het gevaarlijkste punt.

De strandverdediging geschiedt bijna overal door strandhoofden; deze zijn in Zeeland licht, in Holland en op Vlieland zeer zwaar. De oorzaak daarvan zal uit het volgende blijken.

Waar de aanval der zee vooral door getijstroomen plaats heeft, is de toestand van geulen en banken vóór de kust aan groote, dikwijls zeer plotselinge veranderingen onderhevig. (Als voorbeeld noemde spreker het eiland Goeree).

Men wacht daar met het aanbrengen van dure strandverdedigingswerken zoo lang mogelijk, dus tot gevaar voor doorbraak ontstaan is.

Door plotselinge verlegging van den stroom toch kan een sterk bedreigd deel der kust in betere toestand komen, waarbij de uitgevoerde werken hun nut zouden verliezen. In tegenstelling met een door golfslag aangevallen kust, is de hoogte van het strand hier slechts aan geringe schommelingen onderhevig. (10 cM. is reeds een groot verschil).

Groote veranderlijkheid van de waterdiepte, geringe hoogteschommeling van het strand en bescherming tegen den golfslag door de banken in zee, zijn de kenmerkende eigenschappen van de kust op de Zeeuwsche en Zuid-Hollandsche eilanden.

De veranderlijkheid heeft vooral invloed op het tijdstip van aanleggen der strandverdediging; de geringe hoogteschommeling en beschermde ligging bepalen vorm en constructie der strandhoofden. In Zeeland zijn dit meest zogenaamde paalhoofden (fig. 1), bestaande uit rijs, puin en een

over het hoofd, wat loswoelen van het zand aan de achterkant en ontstaan van geulen langs het hoofd kan veroorzaken. Dit laatste kwaad komt voor bij hoofden die te ver boven het strand uitsteken, zooals de vroegere Zeeuwsche paalhoofden, die bestonden uit 2 rijen vlak naast elkaar geplaatste

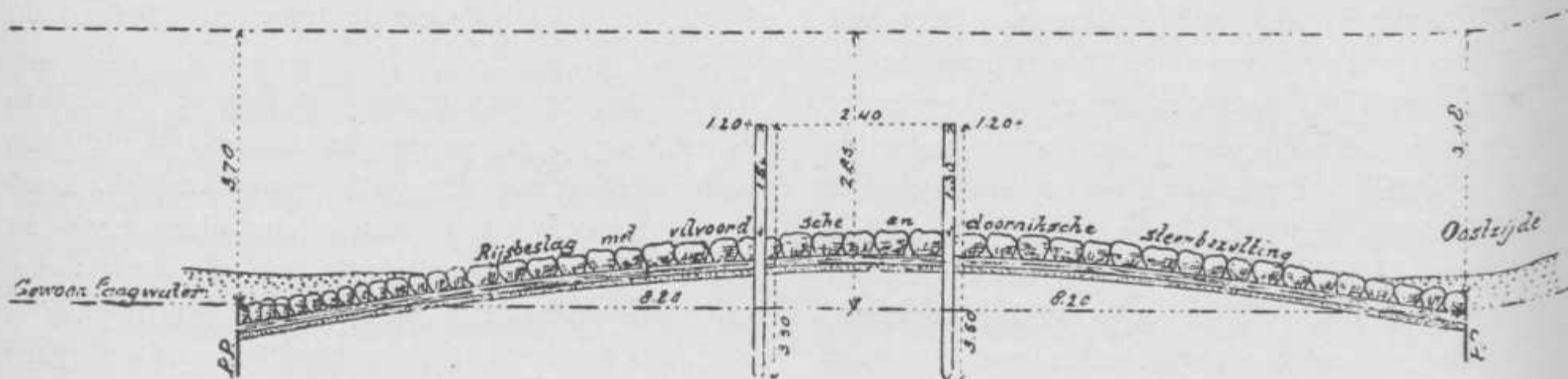


Fig. 1.

Doorsnede over het zeeinde van een der Zeeuwsche hoofden.

bezetting van natuursteen (Doorniksche steen) opgesloten tusschen 2 rijen dunne palen. De tonronde is slechts 35 cM., de vorm van de dwarsdoorsnede zóó gekozen, dat er volkomen aansluiting aan het strand ontstaat, wat mogelijk gemaakt wordt door de geringe hoogteschommeling. Middenop zijn een of twee rijen zware palen geplaatst op ongeveer 20 cM. afstand.

Het zijn vooral de palen die hier het werk doen. Zij hinderen den getijstroom over het strand, waardoor wegvoeren van door de zee losgewoeld zand wordt tegengegaan en aanzetting van het aangespoelde zand bevorderd wordt. De golven echter kunnen tusschen de palen doorloopen; daarvoor wordt voorkomen het breken van de zeeën

palen, soms nog met opgevulde tusschenruimte, waartusschen de golven geen doorgang vonden, dus er overheen braken. Op aansporing van den bekenden ingenieur Caland, zijn na 1817 van die hoofden de palen afgezaagd, waarna ze beter aan hun doel gingen beantwoorden.

Bijzondere vermelding verdient de kust van Zeeuwsch Vlaanderen en het Z.-W. van Walcheren, waar de onderzeesche oever niet flauw afloopt, zooals overal elders aan onze kusten. De toestand is daar: een smalle, vaak enkele duinenrij, een flauw hellend strand tot ongeveer de laagwaterlijn, daarna sterke glooiing naar zee; vlak bij 't strand is reeds een groote diepte. De strandverdediging bestaat daar in het aanleggen van lage hoofden op het flauw hellende strand, gaande tot L.W. Deze verdediging werkt als volgt. (Zie fig. 2).

Waar deze kust niet wordt verdedigd, is de helling van het strand 1 : 50; bij deze helling behoort een zekere minimum strandbreedte, wil de duinvoet niet worden aangetast. Heeft het strand op een bepaalde plaats deze minimum breedte en wordt nu bij A door den getijstroom zand weggenomen, dan is het strand te smal geworden en de duinvoet wordt aangetast. Door het aanleggen van de hoofden wordt losgewoeld en ook aangevoerd zand vastgehouden: de helling van het strand wordt grooter dan op een onverdedigd gedeelte en bij deze

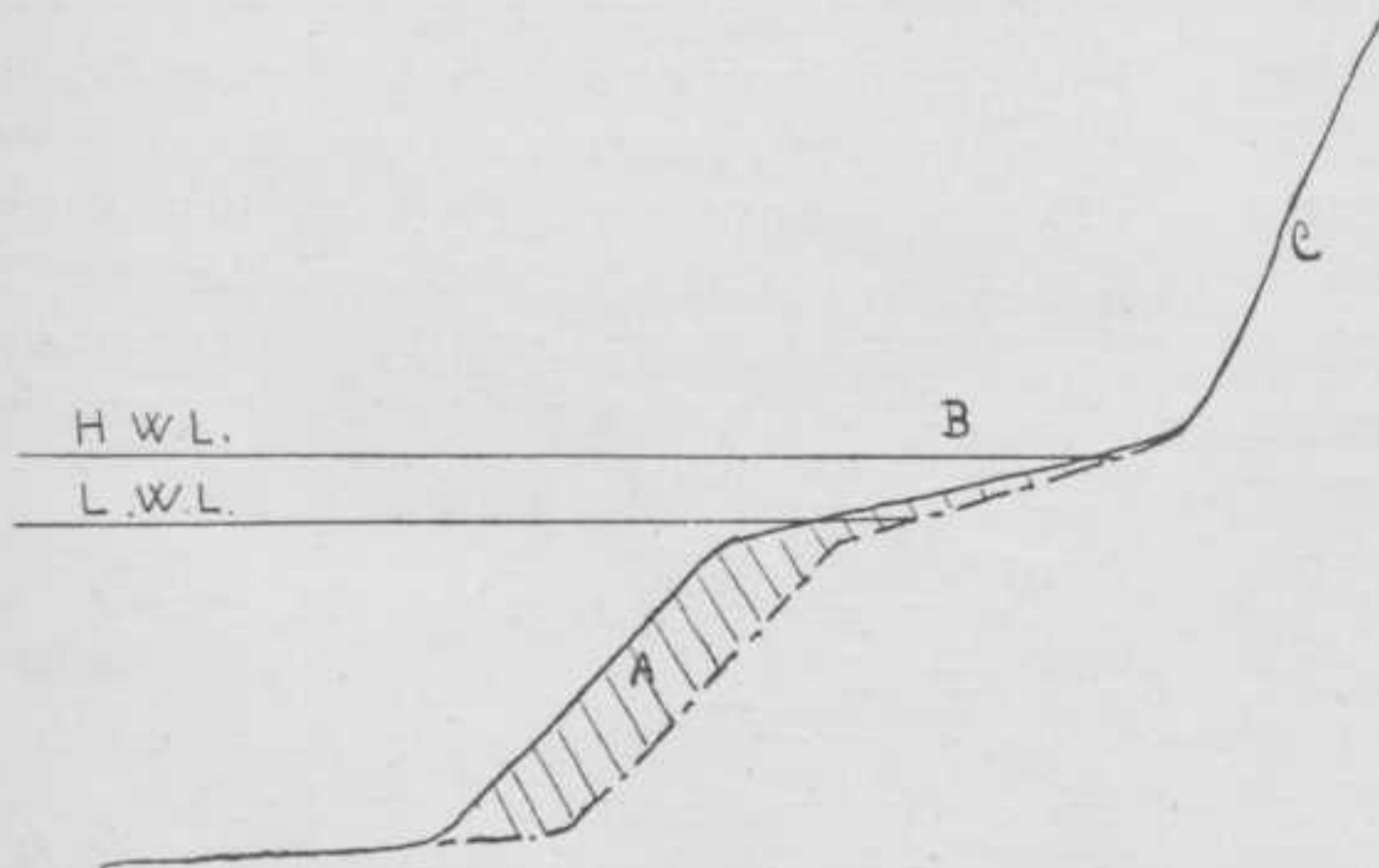


Fig. 2.

Strand met steile onderzeesche oever. (Gearceerde is afgeslagen gedeelte).

A: steile onderzeesche oever. B: flauw hellend strand.

C: duinglooiing.

groote helling behoort een kleinere minimumbreedte van het strand, vóór de duinvoet wordt aangetast. Deze strandverdediging houdt de duinvoet op zijn plaats, de hoog- en laagwaterlijnen worden echter landwaarts in verschoven. De oorzaak van achteruitgang, het afbrokkelen van A, wordt door de hoofden niet tegengegaan. Blijft de stroom langs de kust en gaat deze afbrokkeling door, dan wordt op den duur toch de duinvoet aangevallen en moet men overgaan tot een directe bescherming van A, een z.g.n. onderzeesche oeververdediging, wat b.v. door steenbestorting kan geschieden. Deze verdediging is zeer duur.

Geheel anders is de toestand op de schoone kust tusschen de Waterweg en den Helder. De golven, niet door voorliggende banken gehinderd, loopen vrij de kust op tot waar de diepte zoo gering is geworden, dat de bodem zijn invloed op de golf doet gevoelen. De snelheid van de waterdeeltjes in 't benedendeel wordt kleiner; de helling aan de voorkant van de golf wordt steiler, tot de top eindelijk overstort, dus branding ontstaat. Oefent het zand van de bodem een remmende werking uit op de waterdeeltjes, dan moet omgekeerd het water trachten om het zand naar de kust toe te bewegen. Deze werking is goed merkbaar: bij kalm weer heeft aangroeiing van het strand door den golfslag plaats. Bij afluende wind wordt deze zandaanvoer versterkt; het zeeoppervlak loopt bij Oostenwind naar 't Westen toe op: om deze evenwichtstoestand te handhaven, is een naar het Oosten gerichte onderstroom noodig die het zand de kust op drijft. Bij stormweer wordt het zand door de overstortende brekers losgewoeld; de dan zeer krachtige „haalgolf" (teruglopende golf) neemt het losgewoelde zand mee. Is er geen getijstroom, dan heeft alleen zandverplaatsing loodrecht op de kust plaats; bij stormweer naar zee, bij kalm weer naar land gericht. Het gevolg is, dat op zoo'n kust geen plotselinge veranderingen optreden: wel echter een vrij sterke hoogteschommeling van het strand.

Wanneer echter een getijstroom langs de kust trekt, wordt bij stormweer het losgewoelde zand evenwijdig aan de kust meegevoerd. Men stelt zich voor dat dit verschijnsel optreedt aan de Hollandsche kust, vooral bij Zuidwester storm, wanneer zowel golfslag als vloedstroom het sterkst is. Waarschijnlijk is de belangrijke strand-

aangroeiing op Texel een gevolg van deze zandverplaatsing.

Op een onverdedigd kustgedeelte, dat niet voor of achteruit gaat, bestaat evenwicht tusschen de werking van wind, golven en stroom. De helling blijft gelijk, ongeveer 1:4 voor het drooge, 1:22⁵ voor het natte strand: duinvoet, hoog- en laagwaterlijn blijven op dezelfde plaats, het strand heeft een zekere normaalbreedte. Gaat de kust achteruit, dan moet dus het evenwicht verstoord zijn, doordat te veel zand door den getijstroom wordt weggevoerd. Door het aanleggen van hoofden die den afvoer van zand moeten tegenhouden, kan men den evenwichtstoestand weer herstellen.

(De wijze van verdediging door strandhoofden verschilt hier dus principeel van die aan een kust met steile onderzeesche oever, als op Walcheren; terwijl hier de oorzaak der achteruitgang, de afvoer van zand wordt tegengegaan, wordt ginds getracht de noodlottige gevolgen van dien afvoer zoo lang mogelijk te verschuiven).

Is het evenwicht weer ingetreden, dan blijft de L. W. L. stationair op een zekere afstand binnen de koppen der hoofden: op de „schoone" kust van Holland bedraagt deze afstand ongeveer 35 M. bij een tusschenruimte der hoofden van 200 M.: in Zeeland, waar de aanval van de golfslag veel geringer is, is ook de afstand van L. W. L. tot de zeeindien der hoofden zeer klein; van daar de in Zeeland dikwijls gehoorde meening dat men hoofden niet buiten L. W. L. moet uitstrekken.

Soms tracht men de hoofden zóó aan te leggen, dat na het intreden van evenwicht de L. W. L. op dezelfde plaats ligt als vóór dien tijd. De mogelijkheid bestaat dan echter dat de hoofden te ver uitsteken, dus de L. W. L. vooruit komt: men heeft dan zijn doel voorbijgestreefd en onnoodige kosten gemaakt. Soms doet men dat met opzet, als men strand wil winnen.

Het goedkoopst is de zgn. retireerende strandverdediging, waarbij men de hoofden minder dan 35 M. vóór L. W. L. laat uitsteken: L. W. L., H. W. L. en duinvoet gaan dan achteruit tot evenwicht is ingetreden (L. W. L. 35 M. binnen de hoofden ligt).

De hoofden moet men dan achterwaartsch verlengen om aansluiting met den duinvoet te houden.

De vloedstroom trekt over de hoofden heen en juist het onderste gedeelte, dat het meeste

zand meevoert, wordt door de hoofden min of meer tegengehouden. Ook hier zou men om reeds genoemde redenen, de hoofden laag willen houden: dat is echter onmogelijk wegens de sterke hoogteschommelingen van het strand.

Legt men op een kust, waarlang een getijstroom loopt, een rij strandhoofden aan, dan ziet men twee gevolgen intreden:

1°. De stroom langs de koppen van de hoofden doet tusschen de hoofden langs het strand een tegenstroom ontstaan, die met het binnengedeelte van de getijstroom en 2 stroomen langs de hoofden een soort van draaistroom, z.g.n. „neer” vormt. (Fig. 3.)

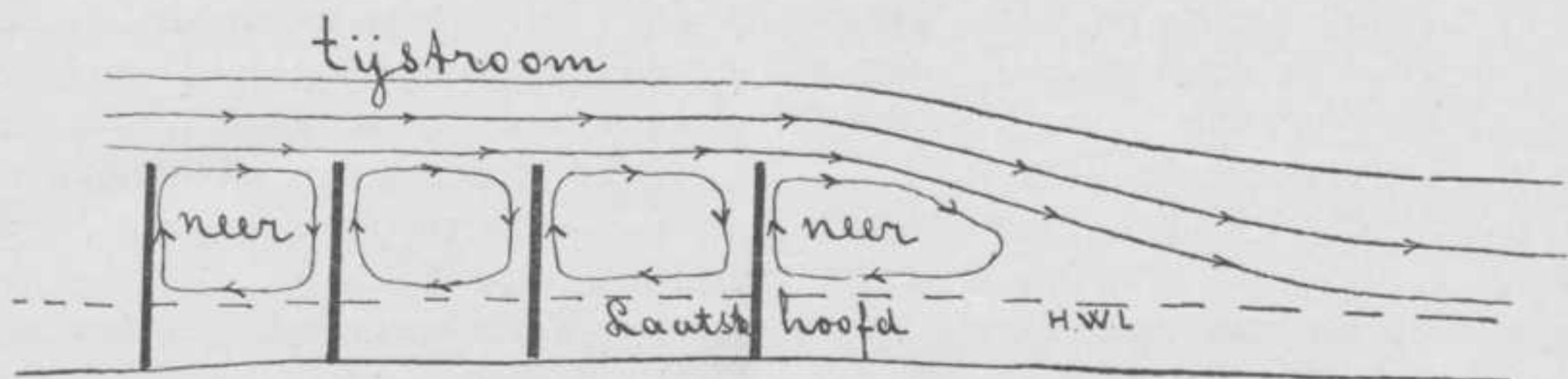


Fig. 3.

Schematische voorstelling van de „neeren” tusschen en achter de hoofden.

In de eerste jaren na den aanleg heeft deze neer een uitkolkking van het strand tusschen twee hoofden ten gevolge: heeft echter deze stroomloop van de neer een bepaalde vorm aangenomen, dan blijft die zoo en treedt de evenwichtstoestand in.

Hoe grooter de afstand der hoofden, hoe sterker de draaistroom (binnen zekere grenzen) en hoe dieper de uitkolkking van het strand. Groote afstand tusschen de hoofden eischt dus lange hoofden. Op onze kust is de normale afstand 200 M.

2°. Een tweede gevolg van den aanleg van een reeks strandhoofden ziet men optreden aan het eind van die reeks. Evenals tusschen elke twee hoofden, ontstaat ook achter het laatste hoofd een draaistroom en dientengevolge een inscharing van de kust, die beide na enkele jaren stationnair worden en dus geen gevaar opleveren.

Verder wordt de getijstroom voor de hoofden langs eenigszins versneld en deze snelle stroom treft aan 't einde van de hoofdenrij de kust onder een zekere hoek, op 1500 à 3000 M. achter het laatste hoofd. Deze op de kust gerichte stroom heeft geen evenwichtstoestand ten gevolge, doch blijft de kust voortdurend en steeds sterker aan-

vallen zoodat men, hoofdzakelijk ten Noorden van den hoofdenrij, een achteruitgang van de kust waarneemt. Deze invloed is aan de Noordzijde het sterkst, omdat de zwaarste stormen en de sterkste getijstroom Zuid-Noord loopen. Duidelijk is dit te zien bij Scheveningen ten Noorden van de Strandboulevard, waar men steile onbegroeide duinen, die een achtergaand strand typeeren, aantreft.

Hetzelfde merkt men op aan de Hondsbossche zeekering, die reeds een in zee vooruitstekend bolwerk is geworden door de teruggang van het strand aan de einden. Daardoor wordt ook voor deze dijk zelf de toestand ongunstiger; de sterk

versnelde getijstroom langs den dijk heeft een landwaartsche verplaatsing van de diepgangslinien ten gevolge; de zee breekt dus op steeds kleinere afstand van den dijk, waardoor de stormschade van jaar tot jaar toeneemt.

Op enkele punten aan de Hollandsche kust is de duinenrij zeer zwak of door een dijk vervangen (b.v. Ter Heide, Hondsbossche zeekering). Daar heeft men hoofden aan moeten leggen om gevaar voor doorbraak te keeren. Deze hoofdenrij doen den aanval op de kust aan de einden sterker worden, waardoor het noodig wordt de rij te verlengen. Men gaat daarmee door tot men aan een plaats gekomen is waar de duinen zoo breed zijn, dat de inscharing geen gevaar voor doorbraak kan opleveren. Over dit onderwerp is door den Senaat der T. H. een paar jaar geleden een prijsvraag uitgeschreven. Het bekroonde antwoord van den heer Thierry is helaas niet gepubliceerd.

Voor den aanleg der hoofden heeft men 3 gegevens noodig:

1°. den afstand waarop men kan vermoeden dat de laagwaterlijn binnen het zeeinde der hoofden zal komen te liggen.

Deze afstand verkrijgt men van een kustvak dat in gelijke conditie verkeert (criterium voor gelijkheid is de ligging van de dieptelijn van 7 M.) Voor hoofden, 200 M. uit elkaar, is deze afstand op onze kust ± 35 M.

2^e. de lengte van het drooge en natte strand (laatste is gelegen tusschen L. W. en H. W.) Deze is op elk punt door waarnemingen bekend.

3^e. de gemiddelde hoogte en de hoogteschommeling van het strand, die naar gegevens van een reeks vooraf gaande jaren worden bepaald.

Toegerust met deze 3 gegevens kan men nu eerst de kantlijn (bovenkant basalt aan de kant van 't hoofd) opzetten, beginnende met het zee-einde.

Om de basaltzetting in den drooge te kunnen maken, legt men de onderkant daarvan op laagwaterpeil. Verder landwaarts waar men te doen krijgt met de hoogteschommelingen van het strand, (deze zij 1 Meter) legt men de bovenkant van de basaltblokken op gemiddelde strandhoogte.

Het hoofd heeft een gewelfde vorm en is in 't midden 75 cM. hoger dan aan de kant: dus steekt bij het hoogste te verwachten strandpeil het hoofd 25 cM., bij het laagste peil 1,25 M. boven het strand uit: dit is hoger dan men wel zou willen, maar het is onvermijdelijk.

De helling van het drooge strand is $2 \times$ die van het natte (resp. 1:22⁵ en 1:45), dus krijgt men een knik in de zijlijn. Soms is de zijlijn recht van kop tot landeinde van het hoofd, doch dit is niet rationeel, het hoofd is dan in 't middendeel te hoog.

De bovenlijn loopt als volgt: aan 't zee-einde neemt men juist zooveel ronding als noodig is om de basalt bezetting behoorlijk te doen vastklemmen; verder landwaarts moet men een hoogte van 75 cM. hebben als boven vermeld; daar tusschen maakt men een geleidelijke overgang.

Wat de constructie der hoofden betreft, het volgende. (Fig. 4).

Onder den kop heeft men drie zinkstukken,

daarop een laag rijs, vervolgens een dunne laag puin (op Vlieland 10 cM.) die dient als gelijkmakende onderlaag voor de daarop geplaatste basaltzuilen, deze laatste zijn 30 cM. hoog. Ter weerszijde van de bezetting is een rij dikke palen ingeslagen (± 15 cM. dik). Het rijshout vormt het eigenlijke verband in het hoofd. De zinkstukken strekken zich in de richting van het hoofd verder in 't water uit dan in de richting loodrecht daarop, het beloop van het zinkwerk is dus naar voren flauwer dan naar de kanten.

De golven treffen de zijkanten steeds onder een hoek, waardoor de kracht van den aanval reeds verminderd wordl. Verder hebben golven, die schuin op de kust aanrollen, een langere weg in ondiep water af te leggen, dan die welke loodrecht aankomeu. Bovendien wordt een schuin aanrollende golf zoo omgebogen, dat hij de kust meer loodrecht treft, omdat het deel van de golf dat het eerst in ondiep water komt reeds wordt vertraagd, terwijl het andere deel zich nog met de gewone snelheid in diep water kan voortplanten. Deze 3 redenen werken samen om den aanval op den voorkant van het hoofd veel heviger te maken dan op de zijkanten: vandaar strekken zich aan de voorkant de zinkstukken verder uit.

Verder landwaarts heeft men de volgende constructie: op het zand een laag rijs, daarop puin en daarop basalt als op het zee-einde. Dit deel van het hoofd heeft veel minder te lijden.

De constructie van het verbindingsstuk van het hoofd met den duinvoet is van weinig belang, omdat de aanval daar gering is: men treft daarvoor allerlei methoden aan. Men moet geen dure constructie nemen, omdat dit deel kan onderstuiven en dan geheel nutteloos is, ook vooral met 't oog op de versterking van den duinvoet door aanstuiwing, waartoe dit deel der hoofden veel kan bijdragen. Een praktische constructie is een rij zware palen met groote tusschenruimten: in deze palen sponningen, waarin schotbalken kunnen worden gelegd.

De hoogte van deze schutting kan men regelen

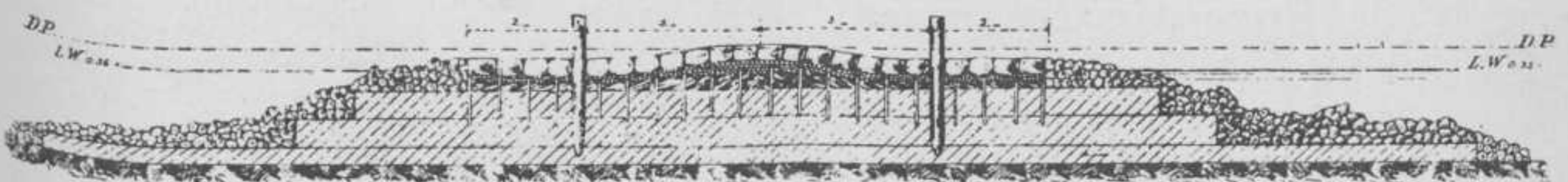


Fig. 4.

Doorsnede over het zee-einde van een der Delflandsche hoofden.

naar de hoogte van het strand, zóó, dat de aanstuiving het meest wordt in de hand gewerkt. Een dergelijke bouwwijze is ook toegepast in gewapend beton.

Deze hoofden aan de Hollandsche kust zijn vrij hoog: bij het laagste strandpeil steken zij ver boven 't strand uit en kunnen licht door overslaan van golven aan den achterkant geulen ontstaan. De palen die het hoofd samenhouden krijgen dan een groote druk: zij zijn daarom zeer sterk en diep in den grond geslagen. Blijkt dat die palen niet voldoende kunnen tegenhouden, b.v. als de geul er langs zeer diep is, dan legt men steunbermen aan: kleine zinkstukken — het hoofd met steenbestorting. Daardoor wordt het hoofd versterkt en geulvorming tegengegaan.

Dergelijke steunbermen moet men niet aanleggen aan hoofden, waarbij kans is dat zij later verbreed moeten worden. In Vlieland heeft men dat wel gedaan: toen een verbreding van de hoofden noodig bleek, moest men ze noodgedwongen zoo breed maken, dat de paalrijen geheel buiten de steunbermen kwamen, daar deze laatste het inslaan van palen verder naar binnen onmogelijk maakten.

De spreker moest zijn voordracht afbreken, met het oog op den tijd: dat was zeer te betreuren, aangezien een der belangrijkste punten, het eiland Vlieland, daardoor niet meer ter sprake kon komen. De lezing bevatte veel belangwekkends: in de eerste plaats voor aanstaande Civiel-Ingenieurs, maar zeker in niet mindere mate voor liefhebbers van zee en strand, die daarin een bespreking en verklaring vonden van veel, wat zij niet opgemerkt of niet begrepen hebben op tochten langs het strand. Daarom is een onverkort verslag gegeven. Zeer uitgebreid vindt men het onderwerp behandeld in het pas verschenen boek van den heer Wentholt, „Stranden en Strandverdediging”.

Uit de Rotterdamsche haven.

(Excursie Pract. Studie).

Maandag 25 Maart l.l. bracht Practische Studie met bijna 140 deelnemers weder zijn bezoek aan de Gemeentewerken Rotterdam, als reeds zoovele

malen voor dezen. Na aankomst ten Stadstimmerhuize werden we ontvangen door den adjunct-directeur Wouter Cool, die ons een kort overzicht van de verdere dagindeeling gaf. Onder leiding van de ingenieurs Wesseling, Verloren van Themaat en De Bruyne ging het daarna direct aan boord van de Stad-Rotterdam, die bij het Maasstation op ons lag te wachten.

Allereerst werd koers gezet in Oostelijke richting de rivier op, langs Gemeentelijke Waterleiding, Werf Feyenoord, enz., tot aan de groote leidam aan de samenkomst van Maas en Hollandsche IJssel.

Hier werd rechtsomkeert gemaakt naar de groote gewapend beton shed van de Holland-Amerika-lijn aan het einde der Wilhelmina kade.

Deze loods met een oppervlakte van 300×51 M. is gezet in 1910 en heeft toen reeds de aandacht van Practische Studie getrokken.

Zeer interessant was hier vooral de los- en laadinrichting voor kolen, die direct veler belangstelling trok. Een groote grijper met inhoud van $\pm 1\frac{1}{4}$ M. brengt de kolen uit de kolenschepen in een trechter, vanwaar ze met een Jacobs ladder worden opgevoerd tot de hoogte van het dak van de loods. Van hier worden ze met een hangspoor direct vervoerd naar 5 trechterinrichtingen, die met lange slurven in verbinding kunnen worden gebracht met de bunkers van de Oceaanbooten, die hier de voorraad voor hun reis innemen. Het voordeel van deze werkwijze is, dat het laden en lossen op geen enkele wijze wordt belemmerd door de ligging der kolenschepen en de zijden van het zeeschip geheel vrij blijven. De schepen worden verder bediend door een zestal elektrische loopkranen, die zich bewegen over den gang van het hangspoor, zoodat de kranen kunnen manoeuvreeren zonder door het kolentransport gehinderd te worden.

Het luchtspoor wordt grootendeels bediend door een sleepkabel en is ingedeeld in groepen telkens van 5 kipbakken, die door de aanslag van een nok telkens in hun eigen bunker lossen. De nokken zijn echter verstelbaar gemaakt, om rekening te houden met de verschillende grootte der bunkers.

De grijper kan verder de kolen halen uit spoorwagens aan de landzijde, terwijl per spoor aangevoerde kolen ook door het ophijschen en kantelen van de wagon direct in de trechter gestort kunnen worden. Trechter, grijper en hangspoor zijn op

de foto duidelijk zichtbaar. De inrichting heeft een capaciteit van 150 ton per uur.

Verder werd nog een kijkje genomen in de werkplaatsen en magazijnen der Maatschappij waar in reuzenvoorraad de reservedeelen der groote zeestoomers aanwezig waren.

Na afscheid werd het tijd den inwendigen mensch te gaan versterken en werd een lunch gebruikt bij Boneski.

Na terugkomst op de rivier werd het gezelschap in drie groepen gesplitst, die elk met eigen boot een kijkje zouden gaan nemen in de havens in Westelijken richting.

Eerst de Rijnhaven doorvaren, daarna langs de elektrische kolentip op de kop tusschen de beide Katendrechtsche havens, de Maashaven in, naar het Gemeentelijk electrisch droogdok IV.

Dit dok heeft een hefvermogen van \pm 16500 ton en buitenwerkscheafmetingen van 170×36 M.; het is dan ook het grootste van de havens. Het is zelfdokkend, d.w.z. de 7 afzonderlijke pontons, waaruit de bodem bestaat, zijn elk voor zich uitneembaar en kunnen in de rest van het dok zelf gedokt worden, om herstellingen te ondergaan. Elke ponton is weer door dwarsschotten in vier bijna evengroote compartimenten verdeeld. Behalve 14 centrifugaalpompjes met verticale as, elk met een vermogen van 20 M^3 . per min., die direct gekoppeld zijn aan electromotoren van 35 P.K., bevinden zich in het dok nog 4 lenspompjes elk met vermogen van 50 M^3 . per uur voor de levering van het water om de schepen te reinigen, bluswater enz.

De aanwijzing van de niveaus in de verschillende compartimenten geschiedt bij dok IV met een uiterst vernuftig stelsel, uitgevonden door den

ingenieur H. J. Roosen, hetgeen een geheel centrale bediening van het dok mogelijk maakt. Een uitvoeriger beschrijving zou hier te veel plaats vereischen, zoodat ik voor nadere bijzonderheden wil verwijzen naar de artikels van den ingenieur C. Nobel in „De Ingenieur” N^o. 33 1902 en N^o. 23 1905.

Van af het dek van het dok werd nog een blik geworpen op de nieuwe Gemeentelijke vuilverbrandingsinrichting, die waarschijnlijk dit jaar nog in werking zal komen.

Weer in de haven verder gaande trok vooral de machtige graansilo van de architect Stok veler aandacht. Als een machtige hoeksteen van de haven rijst dit gebouw 32 M. hoog op, berging biedend aan 20.000.000 K.G. graan.

Het volgend bezoek gold de kaaimuurbouw aan de Noordzijde van de Maashaven.

In de Directieket waren de revisie-teekeningen geëta-leerd, die een goede blik gaven op de in de laatste jaren uitgevoerde werken. Hier valt direct het onderscheid in het oog tusschen de beide te Rotterdam in zwang zijnde typen n.l. het zink-

bakkenstelsel voor de plaatsen waar de muur direct na het voltooiën der haven noodig is (Parkhaven, St. Jobshaven, enz.) en het stelsel met rijzendammen, waar de eigenlijke muur eerst gezet wordt, wanneer een firma haventerreinen met kaaimuur in huur vraagt. De laatste methode, hoewel in uitvoering iets duurder, brengt een groote rentebesparing van het aanleg-kapitaal met zich.

Juist werd weer voor de firma Van Es 350 M. nieuwe muur gebouwd, zoodat velen gelegenheid hadden onder de duikerklok, bij het maken van de betonvloer over de Amerikaansch grenen palen van 40×40 c.M., een kijkje te nemen. Op deze

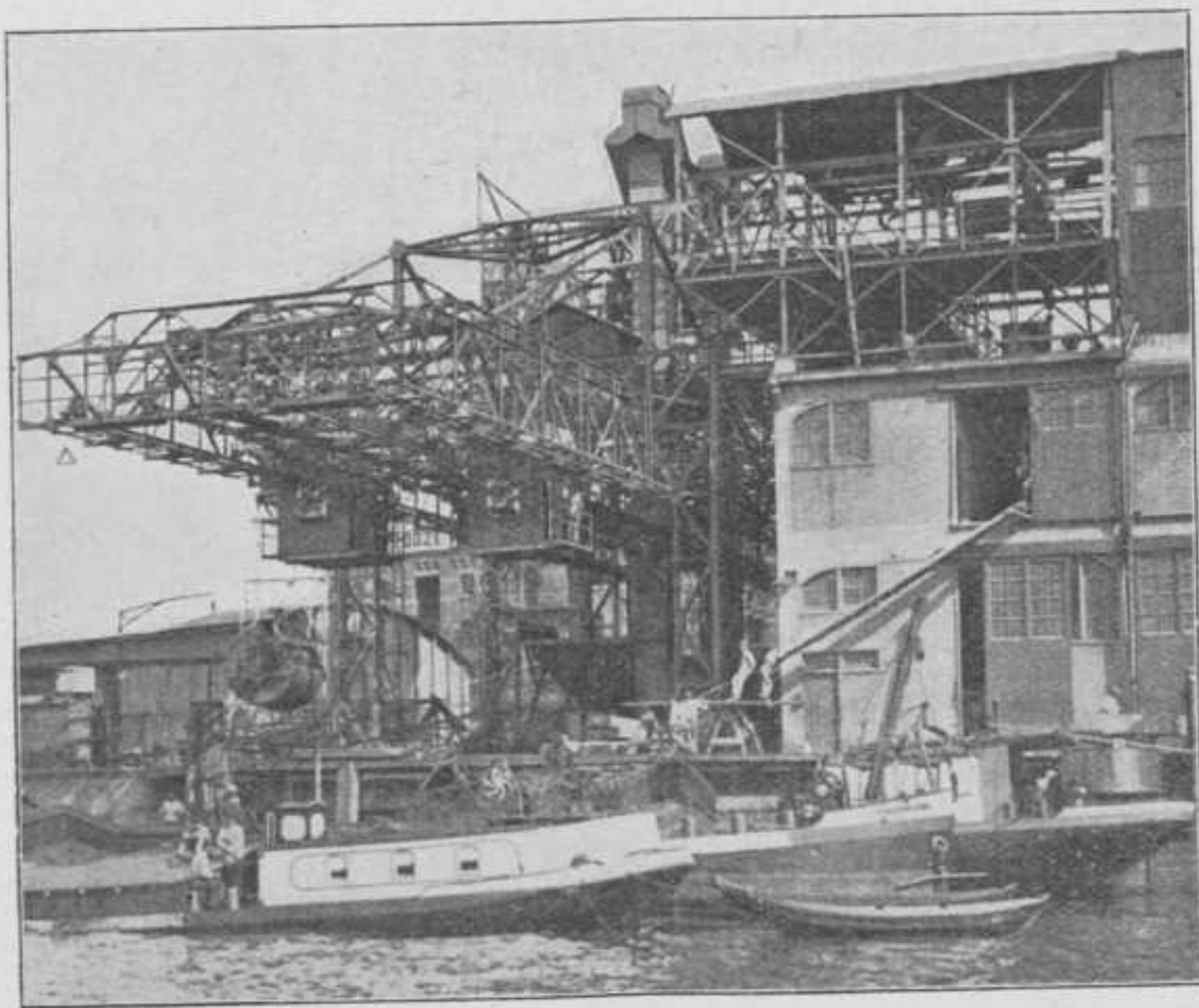


Fig. 1.

Installatie van de Holland-Amerika-lijn.

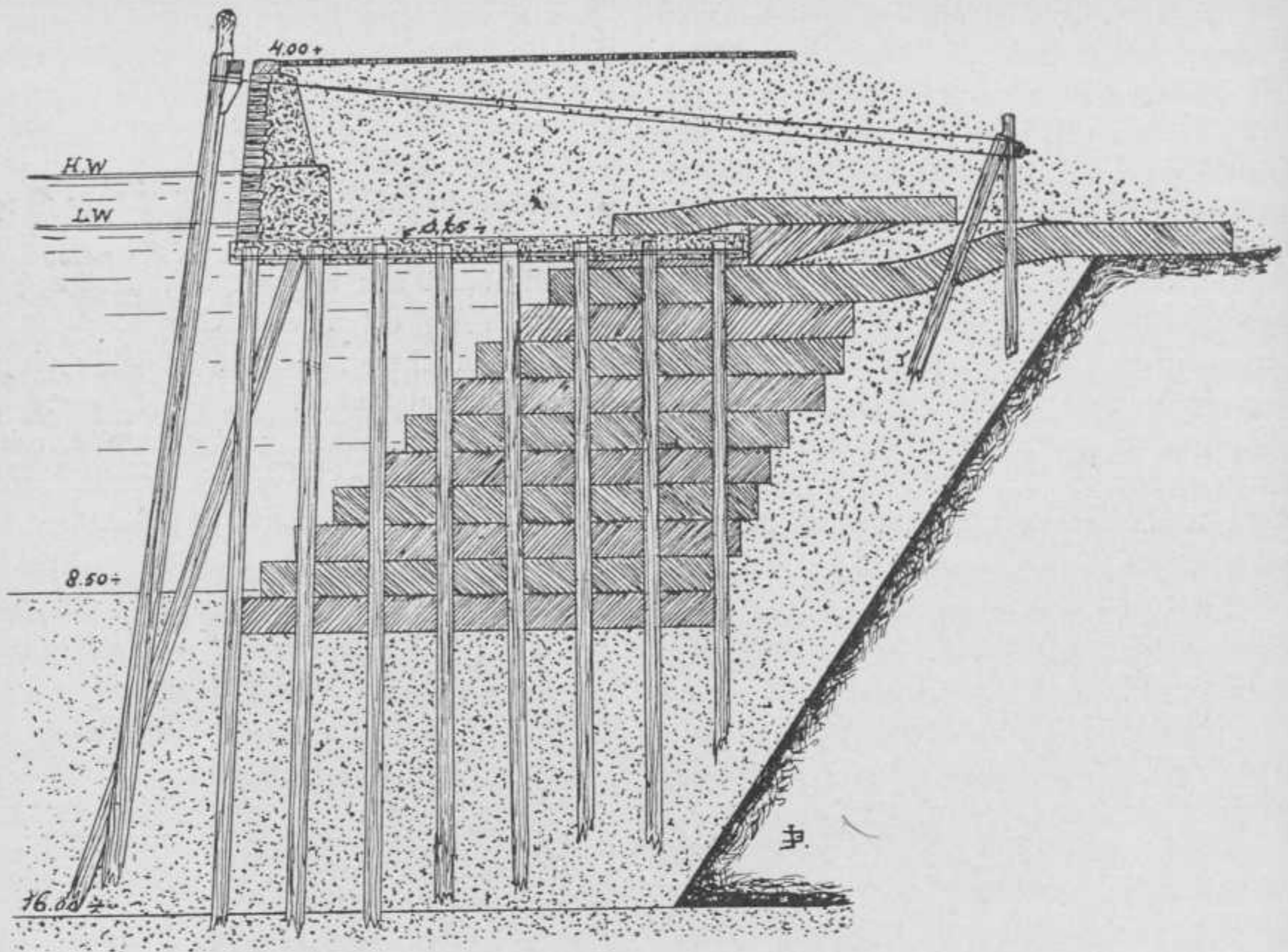


Fig. 2.
Kaaimuur Maashaven (Noordzijde).

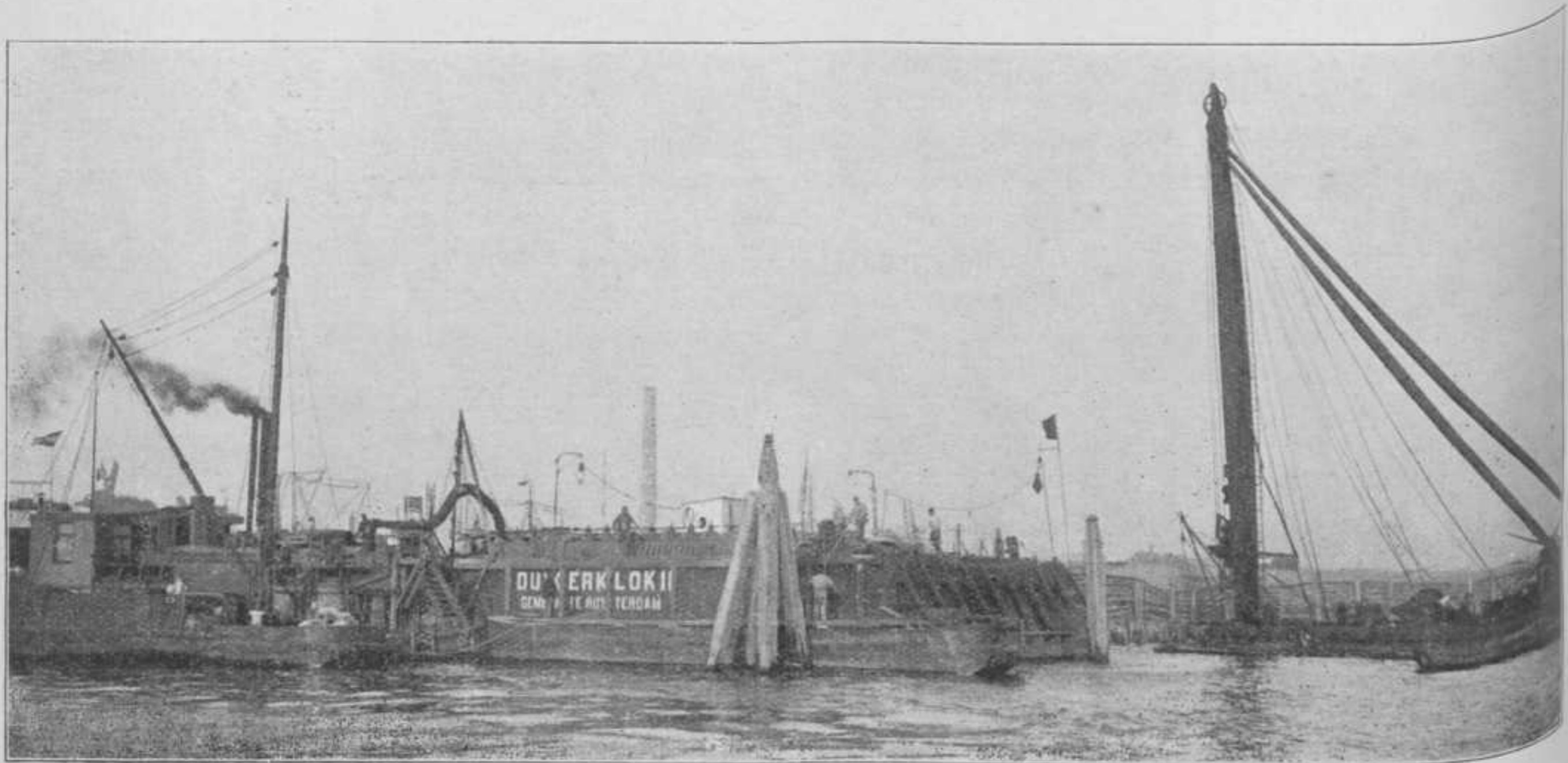


Fig. 3.
Duikerklok en Morrison-heistelling.

betonvloer plaatst dan het kraanschip de muurblokken van \pm 30 ton waarop dan weder de verdere muur wordt opgebouwd. De palen worden ingeheid met Morrison heistellingen, die 180 à 200 slagen per min. geven met een blok van 600 à 800 K.G. en een stoomdruk van 10 atm. in de ketel. Elke slag komt ongeveer overeen met de slag van een valblok van 800 K.G. over 4 M. Op het naastliggend terrein was de drijvende bok Titan bezig met het monteeren der 4 groote portaalkranen voor de firma P. Thomsen. Deze kranen geven elk een druk van 300 ton op de muur, zoodat daar dan ook als uitzondering een dubbele rij schoorpalen is toegepast.

Na nog een kijkje genomen te hebben bij het nieuwe wagenveer, dat de communicatie onderhoud van Willemskade en Katendrecht, werd koers gezet naar de Waalhaven. Aan de beschrijving van deze werkzaamheden valt in verband met het artikel in T. S. T. N^o. 12 weinig meer toe te voegen.

Weder vereenigd op de Stad-Rotterdam, ging het gezelschap, na bezichtiging van deze werken, weder naar de stad terug. Van hier een woord van dank aan onze geleiders, die ons steeds met de meeste welwillendheid met hunne inlichtingen ter zijde stonden.

J. BARDET.

Is de goudwaarde constant?

Lezing prof. J. G. C. VOLMER,
op Woensdag 27 Maart 1912.

Velerlei functiën heeft het geld te vervullen:

Zijn primaire functie is die van algemeen ruilmiddel en ruilaequivalent, van tusschenruilstof, welke de opvolgende eigenaren ervan het bezit, ergo de verkrijging of het behoud van andere goederen, moet verzekeren.

Om die rol te kunnen vervullen moet de stof, die tot geld zal dienen, *zelf* waarde hebben, waarde voortspuitend uit zijn bruikbaarheid tot bevrediging van reële of ingebeelde behoeften en de kosten aan de voortbrenging verbonden.

De geldstof moet daartoe aan een geheele reeks eischen kunnen voldoen, als:

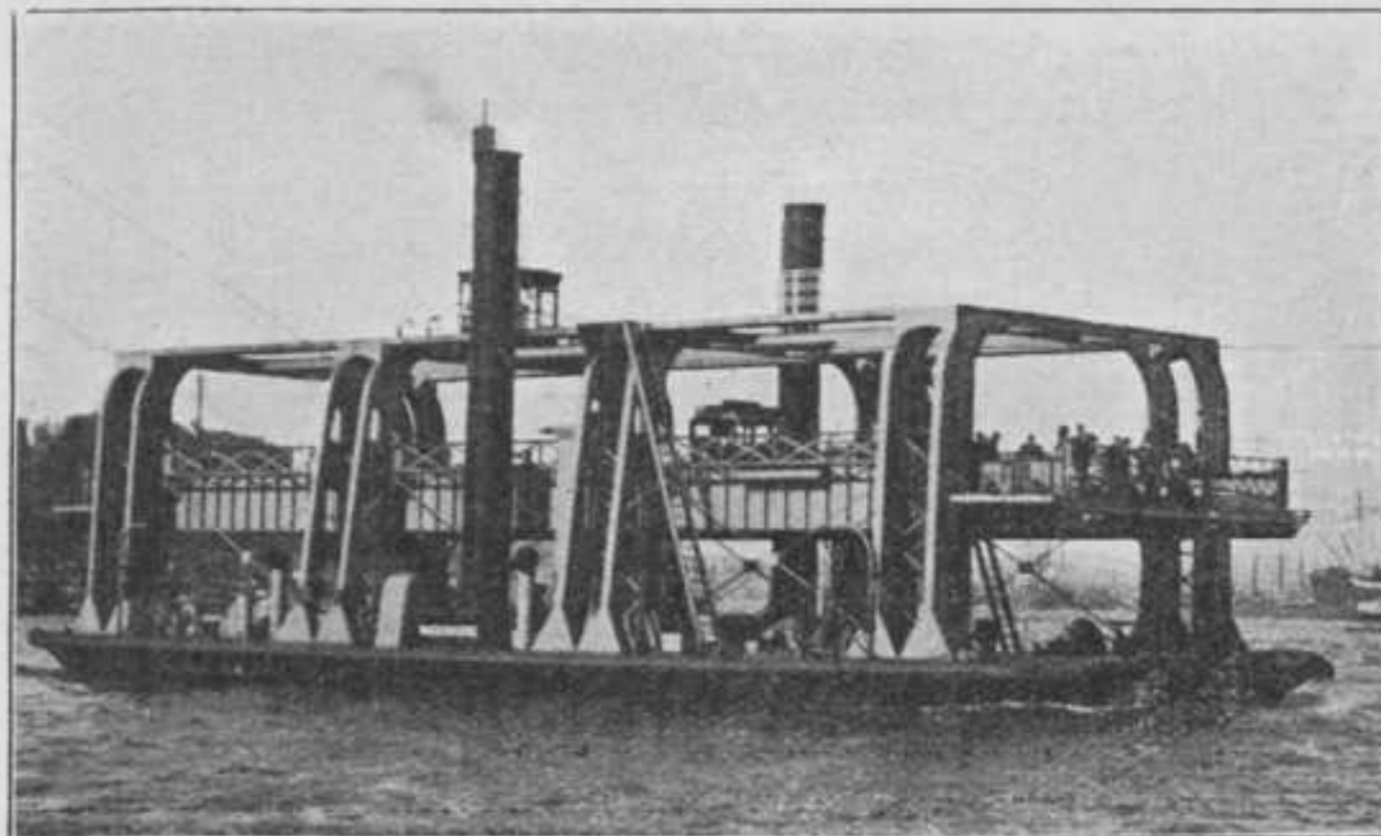


Fig. 4.

Wagenveer.

onverwoestbaarheid,
homogeniteit,
geen onderhoud kostend,
in voldoende mate aanwezig,
innerlijk van hooge waarde.

Van alle stoffen, die tot dat doel worden aangewend, waren er twee, die aan die eischen in voldoende mate beantwoorden, n.l. *goud* en *silver*.

Het verkeer heeft behoefte aan een waardemeter, aan een eenheid, waarin men de hoeveelheidsverhoudingen, waarnaar economische goederen tegen elkander ingeruild worden, kan uitdrukken.

Marx e. a. meenden in den arbeid een grondslag voor de waarde gevonden te hebben. Anderen weer meenden ze uit de ruilverhoudingen zelf te kunnen afleiden.

Alle waardewijzigingen zouden voor een artikel uitgedrukt kunnen worden of in $\frac{0}{100}$ van zijn standaardprijs (agio of disagio) of door wijziging van het aantal prijseenheden.

Het ligt niet in de natuur van den mensch om de verhouding tusschen tastbare zaken af te meten aan iets irreëls. Veeleer lag het voor de hand om de waardewijziging uit te drukken door van alle goederen de ruilverhouding te bepalen in verband met het geld zelf. Men gaf aan hoeveel goud of zilver gelijk waren aan een gegeven hoeveelheid van een zekere waar en noemde dat de *prijs*.

Stukjes edel metaal — zoo goud als zilver — waarvan gewicht en gehalte gewaarborgd waren door de gemeenschap of haar hoofd ten bewijze daarvan het stempel droegen, gaf men den naam van *munt*.

In alle landen werd de eenheid van munt tevens

de prijsmaat. De prijseenheid wordt nu afgeleid uit de waardeverhouding van twee artikelen: *goud* en *silver*. De standaard werd de *dubbele standaard*.

De waardeverhouding van de beide stoffen is en was steeds veranderlijk ten opzichte van elkaar.

Toen men overging tot den gouden standaard kreeg de vraag „Is de goudwaarde constant?” reden van bestaan.

De waarde van een muntstuk is grooter dan de waarde van de hoeveelheid edel metaal waaruit het bestaat (door het muntloon).

Men zegt wel eens, dat de daling in de waarde van het geld prijsverhoging veroorzaakt. Dat is niet juist. Daling in de waarde van het geld en prijsverhoging zijn niet *twee* voorvallen, twee voorvallen nog wel, die met elkander in een verband van oorzaak en gevolg staan, maar één voorval, op twee verschillende wijzen beschreven. Zoolang de prijs niet gestegen is, is er geen daling in de ruilwaarde van het geld. Eerst dan, wanneer voor een bepaalde geldsom niet evenveel goederen van allerlei soort te verkrijgen zijn als vroeger, kan de ruilwaarde van het geld geacht worden te zijn verminderd. Maar zoodra die toestand aanwezig is, op hoedanige wijze ook veroorzaakt, heeft het koopvermogen van het geld een daling ondergaan. Want zulk een daling beteekent: Verandering in den ruilvoet tusschen goederen en geld, ten nadeele van het laatstgenoemde.

Deze redeneering is onjuist. Men moet niet uit het oog verliezen, dat het geld slechts tusschenstof is, dat door de splitsing van de ruil in twee deelen de prijsregeling niet gewijzigd wordt.

De invloed van de verandering in de eigen waarde van het goud is niet zoo groot.

Als de prijzen der koopwaren veranderen, dan kan de oorzaak liggen bij het geld, maar ook kan ze liggen bij de goederen.

Vergelijkt men de waarde van vele goederen met één enkel en constateert men, dat de prijzen zich algemeen in dezelfde richting gewijzigd hebben, dan is het waarschijnlijk, dat de oorzaak der prijsverschuiving in die eene stof ligt en niet bij de velen. Het middel om de prijsverschuiving te bepalen meende men gevonden te hebben in de z.g. indexcijfers.

Spreker behandelt vervolgens de bepaling van eenige indexcijfers. Indexcijfers kunnen nooit iets anders zijn dan een ruw hulpmiddel tot het be-

palen van de conjunctuur: Nooit zal het fijngevoelig genoeg zijn om wijzigingen in den prijs van den geldstof beslist aan te wijzen. Daarvoor zouden zij eerst nog een rij van correctiën moeten ondergaan.

Vastgesteld zou moeten worden of en in hoeverre gewijzigde productie-voorwaarden op den prijs invloed gehad hebben.

Ten opzichte van het goud zelf ware zulk een onderzoek gewenscht. Liet voor 50 jaar de Badensche regeering nog veel munt slaan uit goud, gewasschen uit Rijnzand, tegenwoordig niet meer, nu de arbeidsloonen daarvoor te hoog zijn.

Esslen zoekt niet — en terecht — zooals anderen verband tusschen de waarde van het goud en de hoeveelheid ongedekte circulatiemiddelen, maar ziet er een tusschen de *prijzen der koopwaren* en *geld*, d. i. de *kapitaalsbehoefte*.

Scherper nog toont R. Hildebrand dit aan.

Hij bewijst, dat de behoefte aan geld niet onbegrensd is, niet direct afhankelijk van de grootte der omzetten zelf, maar van de hoogte der daaruit voortspruitende betalingsverplichtingen en dat deze voor één grootere periode in het geheel niet en voor een bepaald oogenblik slechts bij benadering kan worden bepaald. Ze is grooter naarmate er meer betalingen op één dag vervallen. Dit geldt echter slechts voor zooverre alle betalingen in baar geld worden gedaan en van het krediet geen gebruik wordt gemaakt.

Zij wordt dus ook kleiner naarmate meer betalingen door compensatie mogelijk worden en kredietpapier een grooter rol speelt en dit wordt in goede tijden steeds meer het geval.

Hoeveel en of hoeweinig papier-geld er mocht circuleeren, zou even belangeloos zijn, als het aantal gewichten, dat in een land aanwezig is, op een partij graan.

Omdat er nog geen staat is, die in deze mate het vertrouwen heeft van de burgers, dat noodig is om zoodanige regeling mogelijk te maken, *moet er materieel geld* zijn als afrekeningsmiddel en als zoodanig doet het steeds dienst. In Engeland b.v. geschiedt niet 2⁰/₁₀ der betalingen in geld.

Hoe ontzettend groot zou dan, waar het goud als delfstof toch slechts een onbeteekenende rol bij den omzet speelt, zijn prijswijzigingen niet moeten zijn om van merkbaaren invloed te worden. Door grafische voorstellingen verduidelijkte spreker zijn voordracht.

Boekbespreking.

HANDLEIDING BIJ HET ONTWERPEN,
DE UITVOERING EN HET ONDERHOUD
VAN WATERWERKEN IN NED. INDIË,
door E. J. BERGMANS.

Uitgave van de Firma Wed. AHREND & ZN.,
Amsterdam.

Van de hand van den heer Bergmans is in 1909 verschenen een boek, getiteld: „De leer van het evenwicht en de beweging van water toegepast op de praktijk”, een boek dat zich mocht verheugen in een veelvuldig raadplegen bij het ontwerpen van Irrigatie-onderwerpen door de studenten van het laatste studiejaar te Delft.

Thans heeft schrijver zich voorgesteld, een werk samen te stellen, dat ongetwijfeld den Ingenieur in Indië, verbonden aan 's Lands Burgerlijke Openbare Werken, een uitmuntende handleiding zal zijn, daar gelaten het voordeel welke ouderen aan deze leiddraad zullen hebben en het niet te beseffen gemak wat opzichters zich zullen kunnen verschaffen uit de praktische gegevens hierin voorkomend.

Deze leiddraad zal uit twee deelen bestaan:

Deel I. „Het ontwerpen”.

Deel II. „Uitvoering en Onderhoud”.

Het eerste deel is onderverdeeld in zeven afdeelingen, waarvan er thans drie, mij door de Uitgevers M^v. Wed. J. Ahrend & Zoon werden toegezonden.

Eerste afdeeling: „Werkzaamheden, welke het maken van de ontwerpen voorafgaan”, geeft een geheel overzicht van de werkzaamheden, welke leiden tot het tot stand komen van een kunstwerk.

Schrijver geeft zelfs in Maleische taal opgestelde opdrachten aan de peilmandoors.

Aan het eind van deze aflevering, komen overzichtelijke modellen voor, van de wijze waarop het noteeren van regen- en stroomwaarnemingen plaats vindt.

De tweede afdeeling: „De verschillende methoden van berekening en hare toepassingen”, toont veel overeenkomst met het hierboven aangehaald boek, dat, door het weglaten van theoretische afleidingen en door het aanvullen met vele formules aan de werkelijkheid getoetst, een goed geheel is, onmisbaar voor den beginneling.

De vele tabellen zijn zeer ten gerieve van den gebruiker.

Derde afdeeling: „De gang van het ontwerpen, het vervaardigen en opwerken van de teekeningen, het projecteeren van de aan- en afvoerleidingen”.

De titel zelf duidt genoeg aan wat in dit onderdeel wordt beoogd en ten volle is verkregen. Zeer uitvoerig is stilgestaan bij het vervaardigen der teekeningen, waarbij zeer vele praktische wenken zijn gevoegd.

Te oordeelen naar deze drie afdeelingen, zal het geheele werk, dunkt mij, een gunstig onthaal vinden bij de technici en studeerenden.

Met belangstelling zie ik de toezending der andere afdeelingen tegemoet.

E. L.

Berichten en Mededeelingen.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde.

De Voorzitter van de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde van de Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan het *Ingenieurs-Examen voor Civiel-Ingenieur*, dat zal worden afgenomen in Juni 1912, zich hiervoor schriftelijk hebben aan te melden bij den Secretaris der Afdeeling, prof. J. NELEMANS, vóór den 15 Mei 1912.

Formulieren voor de aanmelding zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel en Drukkerij van J. Waltman Jr. te Delft.

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 13 April 1912 No. 2317 Afdeeling H. M. O. is met ingang van 1 Mei 1912 benoemd tot scheepstimmerman-modelmaker aan de Technische Hoogeschool L. B. VAN OMMEN te Amsterdam.

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 15 April 1912 No. 2830 Afdeeling H. M. O. is voor het tijdvak van 16 April tot en met 31 Augustus 1912 benoemd tot assistent voor de werktuigbouwkunde aan de T. H. T. KNAPE, w. i., te Brielle.

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 12 April 1912 No. 2480 Afdeeling H. M. O. is met ingang van 16 April 1912 aan F. K. KOLMAN op zijn verzoek eervol ontslag verleend als bediende-instrumentmaker aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 12 April 1912 No. 2159 Afdeeling H. M. O. is voor het tijdvak van 16 April tot en met 31 December 1912 benoemd tot bediende voor de scheikunde aan de Technische Hoogeschool A. ROSSEL, wonende Scheepmakerij te Delft.

De cliché's van psychrometers in het vorige nummer, waren welwillend ter beschikking gesteld door de firma R. Fuess, Mechanisch-Optische Werkstätten-Steglitz, Berlin.

