

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCRIFT,

onder Redactie van:

V. DISSELKOEN,	Civiele faculteit,	Hugoplein 11.
H. E. SUYVER,	Bouwkundige faculteit,	Laan van Overvest 40.
A. VAN DEN HONERT,	Mijnbouwkundige faculteit,	Van Leeuwenhoeksingel 18.
A. ROORDA,	Scheepsbouwkundige faculteit,	Oude Delft 128a.
S. TIJMSTRA Fzn.,	Scheikundige faculteit,	Voorstraat 38.
B. STEPHAN,	Werktuigkundige faculteit,	Oude Delft 206.
H. G. J. A. VAN SWAAY,	Electrotechnische faculteit,	Hertog Govertkade 14.

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

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

1e Jaargang. No. 10. 1 Maart 1911.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Mededeeling van de Redactie.
Rubber-Brieven (Vervolg), door J. Ingenegeren.
De Gyroscop en het Monorail-Spoorwegsysteem,
(Vervolg), door R. Drucker, cand. E. I.
De Residu-gasindustrie, door H. I. Waterman.
Het voorkomen van stoten van raillassen, door E.
van der Meulen.
Nieuw systeem stoomfluitleiding aan boord van schepen,
door J. Janszen, stud. W. I.
Plannen tot verbetering der haven van Curaçao. Lezing
voor het Gezelschap „Practische Studie”, door
den heer O. C. A. van Lidth de Jeude, Ingenieur
van 's Rijkswaterstaat.
Twee gebouwen van Berlage. Excursie van bouw-
kundige leden van „Practische Studie” op 16 Febr.,
door Sr.
Vergadering Leeghwater op 16 Febr. II.
Berichten en Mededeelingen.

Mededeeling van de Redactie.

Uit de Redactie getreden de Heer D. P.
ROSS VAN LENNEP, in wiens plaats de Heer
S. TIJMSTRA Fzn. als redacteur voor de Schei-
kundige faculteit is toegetreden.

Redactie-adres van nu af aan:

LAAN VAN OVERVEST 40.

Rubber-Brieven.

(Vervolg.)

De Ficus. Dikke leerachtige bladeren met vuurroode
bladscheede, dan vaak bovengrondsche wortels zijn
kenmerken, die met één oogopslag de boom al dadelijk
doet onderscheiden van andere boomen.

De ficus is in Indië een inheemsche plant, en dit
wordt door de voorstanders ervan aangevoerd als een
groot voordeel.

Ze moet geplant liefst in een vochtig klimaat; op
vochtige grond van vulcanische oorsprong en op grond
van breccien is zelfs goede aanplant verkregen. Op
drassigen grond evenwel gaat de ficus dood.

Is 't klimaat droog, dan moet de grond al heel
goed zijn (physisch chemisch) wil de aanplant lukken.
Zoo is bijv. opmerkelijk dat na lange droogte de ficus
haar latex minder goed loslaat. Ficus is vrij oppervlakkig
geworteld, wat, staat zij in zandgrond en heerscht
langdurige droogte, tengevolge heeft, dat de ondiepe
wortels geen water genoeg kunnen opnemen om de
latex los te laten. Kleigrond en een goede regenval is
noodig voor ficus wil ze een goede productie leveren.

Zooals reeds gezegd, steken de hoofdwortels dikwijls boven den grond uit, in tegenstelling met die van de hevea.

De zijwortels kunnen 40 tot 200 M. lang worden.

Minder diepe grond, d.w.z. als de rotsgrond vrij dicht onder de oppervlakte aanwezig is, kan zoo een reden worden om de ficus te kiezen inplaats van de hevea, die een lange penwortel behoeft.

Verder heeft de ficus behoefte aan licht.

De zaadwinning geschiedt bij de ficus aldus: men laat de zaadjes die er als vijgjes uitzien en van geheel ander type zijn dan bij de hevea, 7 à 10 dagen

Door sommigen wordt 't uitzaaien 't beste geacht in poreuze potten, deze komen dan onder een afdak te staan en 2 cM. dik komt over 't gezaaide heen goed vergane stalmest. De helling van die afdakjes wordt van Oost naar West genomen, de zon kan er dan 10 uur lang in schijnen.

Zijn de plantjes 20 à 25 cM. hoog geworden, dan gaan ze in de volle grond. 't Vervoer hierheen geschiedt in mandjes.

Vóór 't uittrekken van 't ontkiemde zaad moet de grond losgewoeld.

In droge streken laat men de plantjes 1 M. inplaats van 25 cM. hoog worden.

Jonge ficus en hevea.

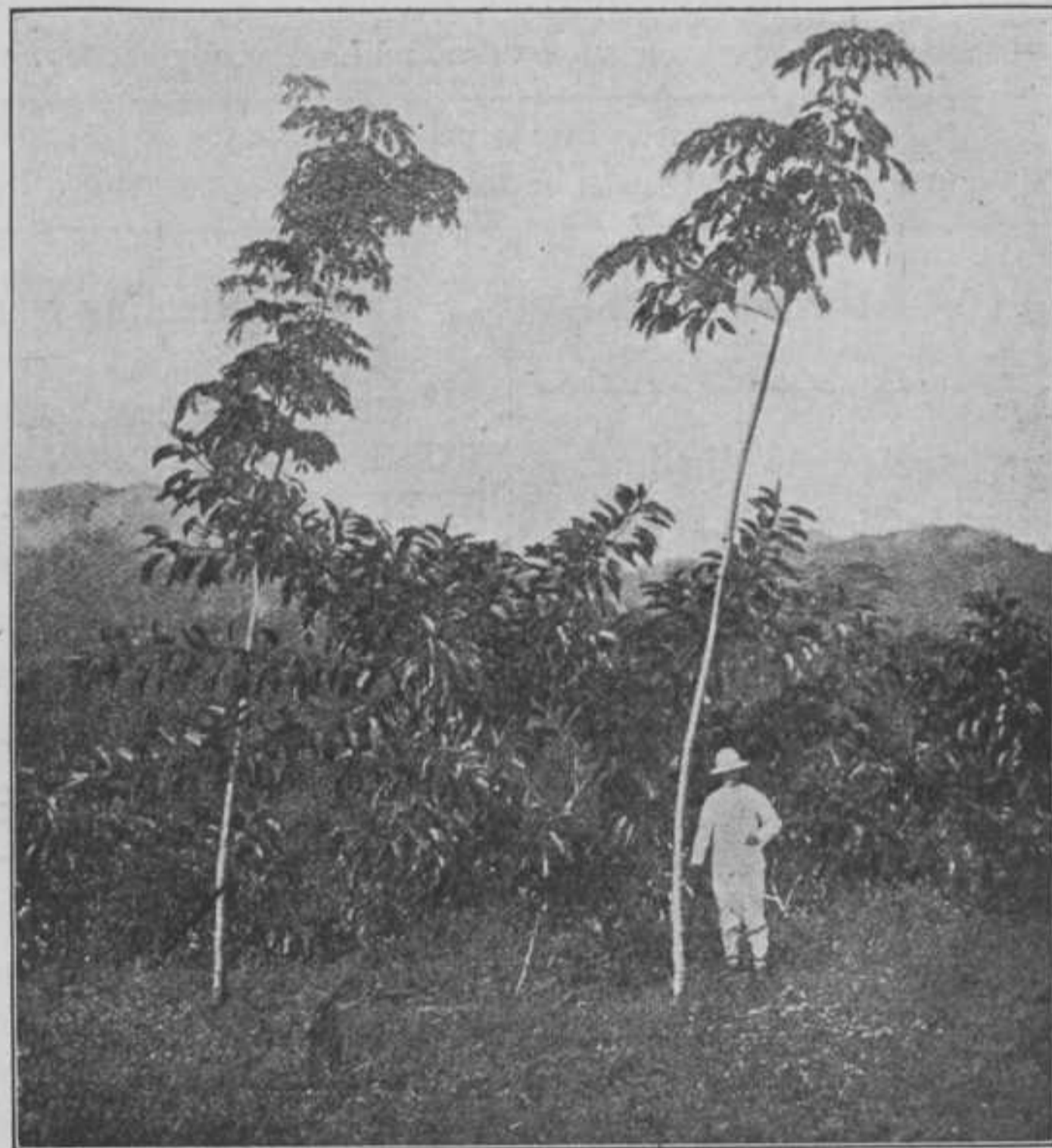


Fig. 1.

uitgespreid in de zon liggen, wrijft ze fijn en scheidt het zaad van het vuil door wannen, of wrijft ze fijn in het water.

Een deel der zaden drijft dan boven, terwijl een ander deel met het vruchtmoes zinkt. Het zinkende wordt door roeren en doorspoelen gezuiverd van 't vruchtmoes en dan gefiltreerd.

Daarna wordt 't zaad eerst in de zon en dan in de wind gedroogd, tot de samenpakkende massa met de hand kan losgewreven.

Als dit geschied is wordt 't zaad gewand door de „tampa”, dan is 't geschikt om uit te zaaien.

Het zaad is zóó fijn dat het vóór het uitzaaien met zaagsel of iets dergelijks moet worden vermengd.

In den regel slagen nagenoeg alle planten, als tenminste niet vlak na 't planten lange droogte intreedt.

In plaats van zaaiingen kan men ook gebruik maken van enten (ook wel genaamd marcotten of tjankokken).

De afleggers die hiervoor genomen worden liefst van groote takken.

Over 5 cM. lengte wordt de tak geringd en onmiddellijk hierna moet ze dan omwikkeld.

Een handvol vergane stalmest moet tegen den oorsprong van den tak geplakt en alles wordt daarna omgeven met klapper of arenvezels.

Men kan daarbij ook in de schors boven de ring fijne prikken maken, waar zich dan wortels ontwikkelen.

Zaaiingen zijn duurder dan marcotten, de prijsverhouding wordt zoowat 5:1.

Bij een nieuwe aanplant heeft men 't eerste jaar uitsluitend zaaiingen, in 't tweede jaar kan men aan de onderste takken al marcotten. Zaaiingen en tjakkokkans slagen even goed, een derde methode is stekken, maar die voldoet veel minder.

De tjankokkans worden speciaal gemaakt van de vlakgroeiende takken.

Wat 't uitplanten betreft, evenals bij de hevea, worden ook hier de jonge stammen na eenigen tijd weer verder uit elkaar geplant.

Hier toe wordt de plant eerst uitgegraven, de wortels worden gesnoeid, daarna wordt ze getransporteerd. In 't plantgat moeten de wortels in hun natuurlijke stand komen te liggen.

Bij zware gronden is 't tusschenplanten van een plant, „kemlandingan” geheeten, gewenscht. In een

in het melksap 30⁰/₀ rubber werd aangetroffen was dit bij boomen op 8 × 8 Meter 40 à 45⁰/₀.

Bij groote wijdte wordt meer takvorming geconstateerd, bij geringer plantenverband meer ontwikkeling van den stam.

Verder werd daar bevonden dat op een hoogte van 300 à 350 voet de ficusboomen beter latex leverden dan in de vlakten, aan de oevers der rivier.

Een 100 ficusboomen per bouw (1 bouw = ± 7100 M²) wordt als gewenschte aanplant genoemd.

Aandacht moet ook geschonken aan de luchtwortels.

Enkele van deze bereiken den grond en vormen een nieuwe stam die soms met de hoofdstam vergroeit. Alle luchtwortels dienen dus verwijderd te worden, behalve diegene, die ver van den stam groeien. Als 't eenigzins kan, moet elke zware tak een luchtwortel tot steun krijgen, deze luchtwortel vormt dan tevens een nieuwe stam, die later mee kan worden aangetapt.

Wortelgroei bij de hevea.

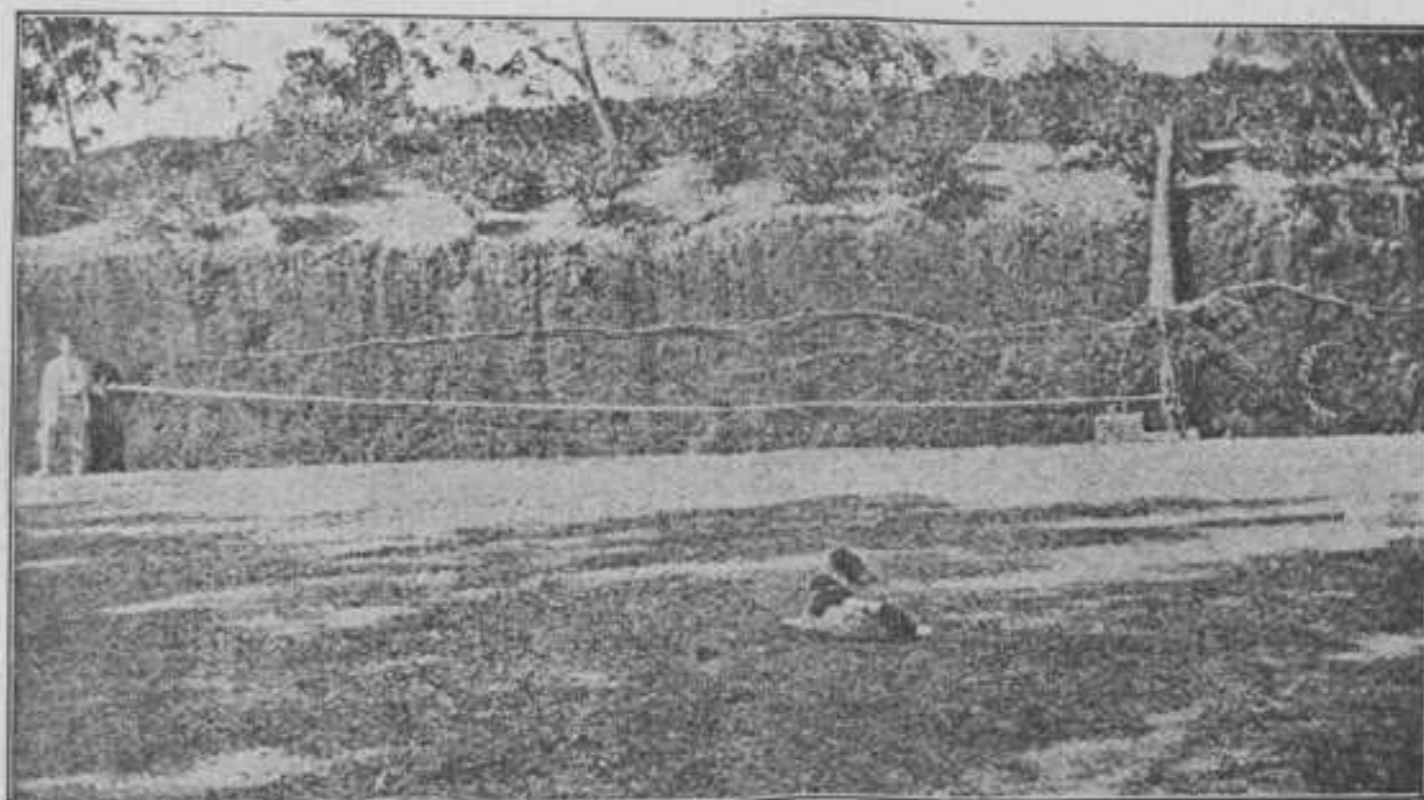


Fig. 2.

lange Oostmoesson (droge tijd) moet de grond onder de boomen met takken en bladeren bedekt worden, opdat ze vochtig genoeg zal blijven.

Na den tweeden Westmoesson (natte tijd) die de aanplant meemaakt, wordt in den regel de grond in de aanplant niet meer omgespit, alleen wordt 2 maal per jaar de ruigte weggesneden, zoodat de ficus geen last heeft van zijschaduw.

Met snoeien moet vroeg begonnen, omdat de ficus zoo verward groeit.

10 bij 10 Meter geplant sluit een ficusplantsoen na 6 jaren, terwijl het 7e jaar de aftapping van het melksap belangrijk wordt.

Waar gevaar is voor alang alang-woekering doet men goed wat dichter op elkaar te planten, bijv. 5 bij 5 Meter.

Van een Borneosche ficusaanplant zijn de volgende conclusies omtrent 't wijd uit elkaar planten der ficus:

Wijd geplante boomen leveren beter latex (melksap) dan eng geplante: terwijl bij boomen op 2 × 2 Meter

Zware takken die voor tappen in aanmerking kunnen komen mogen natuurlijk niet te hoog boven de grond groeien, opdat de inlandsche vrouwen en meisjes die in den regel voor 't aftappen aan 't werk gezet worden, en die toch al niet groot van stuk zijn er nog bij kunnen.

Een nadeel van de ficusrubber is, dat in Europa de fabrikant er de hars nog uit moet halen. Bij aanplanting hoog in de bergen wordt dit harsgehalte grooter met de hoogte.

Als bemesting der ficusplantsoenen heeft zwavelzure ammoniak goed voldaan, als hoeveelheid kan genoemd 3 K.G. per boom.

Gevaarlijke vrienden van ficus en hevea zijn de wilde varkens die aan de stammen knagen, waarschijnlijk om 't eenigzins zoete melksap te bemachtigen. Hierdoor worden de stammen verwond en komt een deel van 't sap op de grond terecht inplaats van in de emmers der tapsters.

Voor al de hevea heeft last van wilde varkens.

Ze worden geweerd door 't graven van slooten, of door 't heele terrein te omheinen. Ook heeft men wel varkens bij groote hoeveelheden vergiftigd met stukken suikerriet, waarin een gat geboord was, hetwelk dan opgevuld werd met strychnine met fosfor gearomatiseerd.

't Kwam op een land voor dat, nadat deze stukken suikerriet in de aanplant verspreid waren, na eenige dagen honderde wilde varkens waren gestorven.

Ook stekelvarkens zijn vaak lastig.

De penwortel bij de hevea.



Fig. 3.

Wat nu de voorkeur van hevea boven ficus betreft komt 't volgende in overweging:

1. Na de tapping moet de ficus circa $1\frac{1}{2}$ à $2\frac{1}{2}$ maand rust hebben, terwijl men bij hevea steeds door kan gaan.

2. De ficus verdraagt het tappen moeilijk, doordat bij het aansnijden het cambium wordt beschadigd, terwijl bij de hevea, waar men niet snijdt maar afschraapt, slechts de bast wordt geraakt.

3. De latex van 7-jarige en ouden ficusboomen coaguleert (wordt vast) reeds aan den stam, hetwelk onreinheid van den rubber met zich brengt.

4. Van verschillende kanten wordt beweerd dat bij toename van ouderdom de ficus minder melksap gaat geven, terwijl dit bij de hevea juist andersom is.

De Castilloa Elastica.

Deze plant heeft veel last van schimmels.

Toch is ook op Java deze boom al in massa aanplant en hebben met succès de aantappingen plaats gehad. De wijze van aantapping is bij deze boomen een andere dan bij ficus en hevea; hierop kom ik later nog terug.

De castilloa kenmerkt zich door sterk behaarde bladeren en sterk behaard middennerf.

Om een idee te geven van de opbrengst van die boomen noem ik een resultaat van een aanplant op Java, waar zo K.G. zuiver rubber van 800 boomen verkregen werd in een jaar.

Geheel te verwerpen is deze plant dus niet.

Wordt robustakoffie als nevenproduct geplant, dan is nog op te merken dat de castilloa nu niet bepaald een schaduwplant is.

Zij eischt vrij veel van den bodem, vormt aan haar wortels geen stikstof.

De Ciara of Manihot Gleziorii.

Ciara groeit overal waar men ze plant, zelfs tusschen alang alang.

Ze groeit in droge klimaten waar ficus en hevea niet willen.

De boomen zijn bros, de kruinen waaien veel af, ze moeten dus dichter op elkaar geplant dan bij de vorige boomsoorten noodig was.

Men kan hieraan verder tegemoet komen door bij de ontginning windmantels te laten staan.

De ciara's kunnen in een koffieland goed als schaduwplant gebruikt.

Wordt een heel bosch van deze boomen aangeplant, dan is een gewenschte afstand der boomen 7 bij 9 of 8 bij 9 voet, waardoor 1000 stuks per bouw komen te staan.

Reeds na een jaar hebben de ciarabosschen zich vaak al gesloten.

De habitus der manihots loopt sterk uiteen:

De bladeren zijn afwisselend drie, vijf en zevenvingerig. Het laatste bladtype duidt de beste boomen aan.

Een losse grond is een vereischte.

De ciara maakt geen penwortel zooals de bekende cassave, die ook een manihotsoort is, maar het wortelstelsel verspreidt zich.

Op Ceylon willen vele planters van de manihot gleziorii weinig weten.

Hier en daar wordt de boom zelfs gebruikt voor brandhout.

Toch wordt in den allerlaatsten tijd het melksap van de ciara genoemd als het beste dat men kent. Het bevat niet minder dan $87\frac{1}{2}$ 0/0 zuivere rubber en deze heeft wat elasticiteit betreft haars gelijken niet.

De fabrikanten van autobanden zijn er zeer op gesteld, vandaar dat de vraag er naar de eerstvolgende jaren groot zal zijn.

De boomen worden in hun derde jaar getapt en geven dan gemiddeld een kwart pond drooge rubber per boom.

In het vierde jaar wordt één pond per boom verkregen en daarna worden buitengewone producties gemaakt.

Er zijn echter boomen onder die stug en koppig zijn (stubborn and mulish). In vele opzichten blijkt de ciara een merkwaardige boom te zijn. Hij moet in twee verschillende tijden van 't jaar getapt, eerst bij het begin van de regentijd en daarna, wanneer de boom, na zijn bladeren te hebben verloren weer „herleeft.”

De ciara heeft een dubbele bast; de buitenste is dun en papierachtig als van de berk; deze bast moet worden verwijderd vóór men den boom aantapt.

Het goede systeem van tappen wordt genoemd, 15 cM. bast onder aan den stam te laten, en dan 90 cM. bast weg te nemen, te rekenen van den grond af. Dan moet de boom onmiddellijk getapt worden.

Op Ceylon werd tot voor korten tijd de groote fout gemaakt de ciara's te „schillen” waarna men ze door liet groeien vóór men beproefde ze te tappen.

Dit is de oorzaak waardoor op Ceylon vele ciara's misgroeid zijn en geweigerd hebben latex te geven.

Onder geen voorwendsel mag de boom van zijn bast ontdaan zonder te tappen.

Dat men op Ceylon de ciara's tot nu toe uitroeide, was mede te wijten aan de eigenaardigheid van deze boomen dat zij soms langer dan een jaar „slapen.”

Wanneer de takken hun bladeren verliezen en de boomen dan latex (melksap) weigeren te geven, is dit geenszins een bewijs dat ze dood zijn.

Zooals reeds gezegd groeit de ciara overal waar men ze plant. De meest geschikte hoogte is tusschen 800 en 4700 voet hoogte (een voet = ± 33 cM.) Hoe hoger men komt hoe kleiner en knoestiger de stammen worden.

Ze vraagt een vochtig klimaat, circa 130 cM. regen per jaar, maar is gevoelig voor een maand of vier, vijf, droog heet weer. Ze groeit zeer vlug.

Speciaal Duitsch-Oost-Afrika en Brazilië bezitten tegenwoordig talrijke ciarabosschen, ook op Java vindt de plant nu ingang.

Wat het kweken van de ciara aangaat nog het volgende:

Heeft men last van witte mieren, dan is voortkweken uit zaad raadzamer. Heeft men echter daarvan geen last, dan is het telen uit stek verre te prefereeren.

En dat om de volgende redenen: gemakkelijker selectie, spoediger groei, spoediger kan getapt.

Het zelfde verschijnsel doet zich trouwens ook voor tusschen ficuszaaiingen en marcotten, die dikwijls een verschil in groei aantoonen van 2 jaar.

De stekken van overjarige takken zijn de beste.

Te oude stekken, waarvan de schors te dik is, mislukken grootendeels en te jonge gaan rotten.

Men moet of heel lange stekken nemen van 6 voet, welke direct een kruin vormen of zeer korte, om rechte stammen te kunnen krijgen, hoewel dit laatste kan tegenvallen.

Het voordeel van lange stekken is: spoediger kroonsluiting en daardoor goedkooper onderhoud.

Bij goede voorbereiding van den grond en goed onderhoud slaagt vaak 80⁰/₀ der stekken.

De stekken moeten geplant worden en reeds aangeslagen zijn voordat de zware en aanhoudende regens invallen, daar ze anders rotten.

In den vollen regentijd geplant in doorweekten grond, slaagt zoo goed als geen enkele.

De funtumina elastica.

Deze plant heeft zwaar te lijden van rupsen. Bij 4000 à 6000 mM regen per maand groeit in Kamerun de funtumia; op Java komt ze op de ontginningen zoover mij bekend, niet voor.

De volgende brief zal bevatten mededeelingen over het melksap en de wijze van onttrekking van 't sap aan de verschillende boomsoorten.

J. INGENEGEREN.

De Gyroscop en het Monorail Spoorweg-systeem.

VOORDRACHT, gehouden in de Vergadering van de Electrotechnische Vereeniging op 15 December 1910 door R. DRUCKER, Cand. El. Ing.

(*Vervolg.*)

Louis Brennan, een bekend Engelsch ingenieur, is de uitvinder van het monorailsysteem. In Mei 1907 toonde hij in een vergadering van de **Royal Society** te **Londen**, een wagentje van ongeveer 2 M lengte, dat kon staan en rijden op één rail, zonder het evenwicht te verliezen. ¹⁾

Monorailwagentje

nagevolgd van de eerste constructie van Brennan.

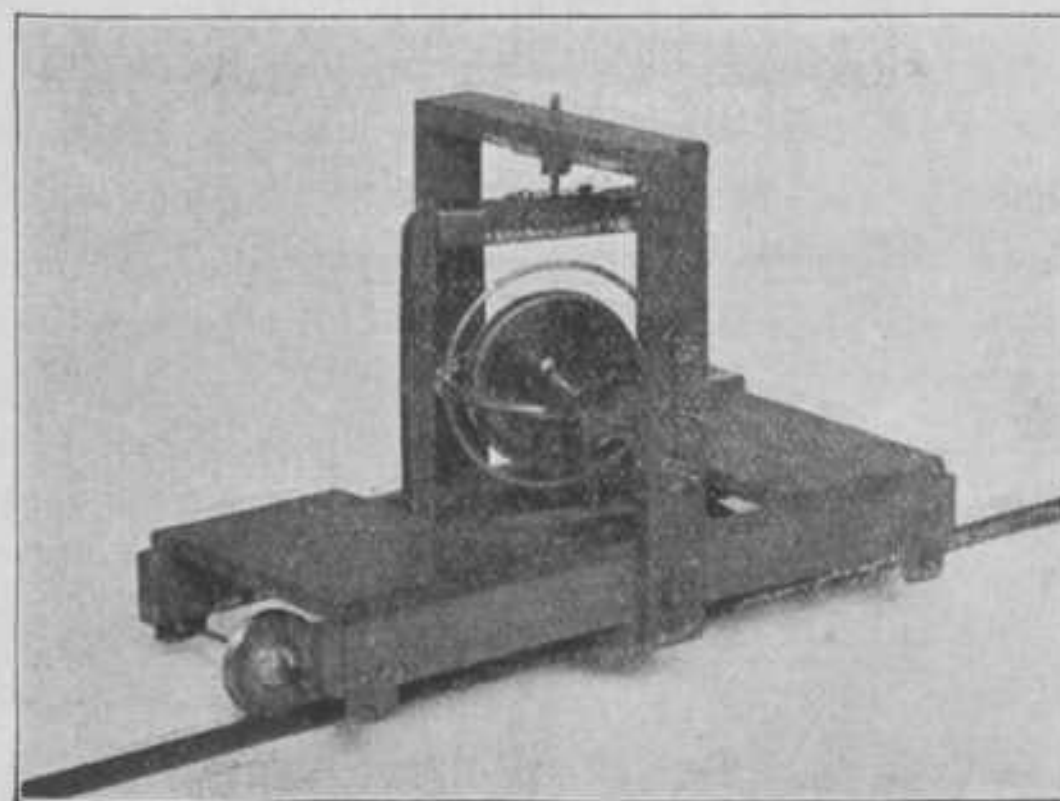


Fig. 10.

¹⁾ *Engineering* van 10 Mei 1907.

Bij dezen wagen werd de uitwijking van de gyroscoopen versneld met behulp van wrijvingsvlakken, waarover de as van het vliegwiel als het ware voortrolde. Fig. 10 toont een model, dat volgens dit principe is

Daardoor wordt verkregen, dat bij de teruggaande beweging van den gyroscoop, de as van het vliegwiel van het wrijvingsvlak wordt opgeheven, en dus de beweging niet wordt tegengehouden.

Eerste Monorailwagen van Brennan.

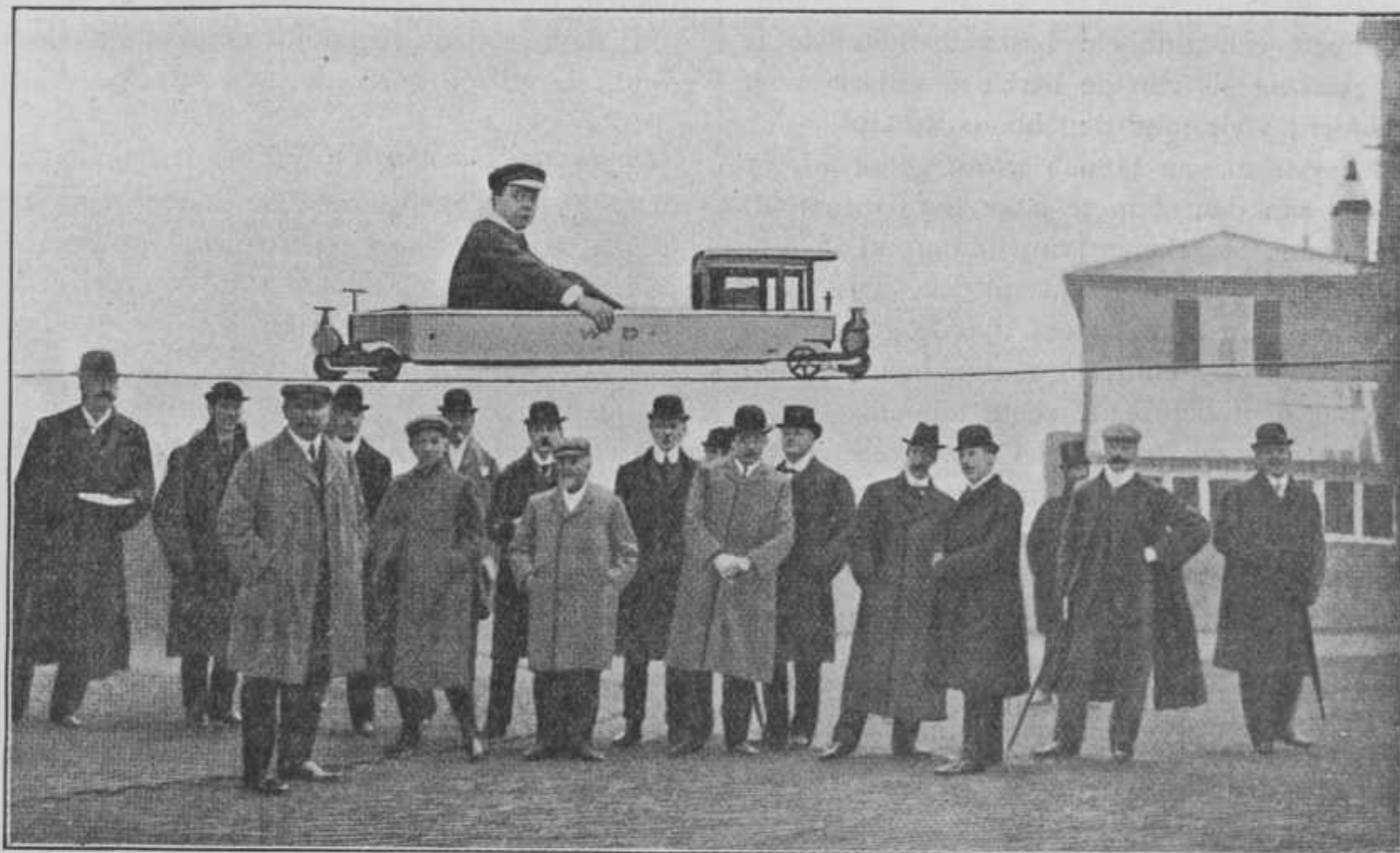


Fig. 11.

samengesteld. Evenals bij den wagen van **Brennan**, staat de gyroscoop in den stand van fig. 9; het vliegwiel is echter ook nog draaibaar om een as, die evenwijdig loopt met de lengteas van den wagen.

*Stabiliseeringsinrichting van den
eersten wagen van Brennan (1907).*

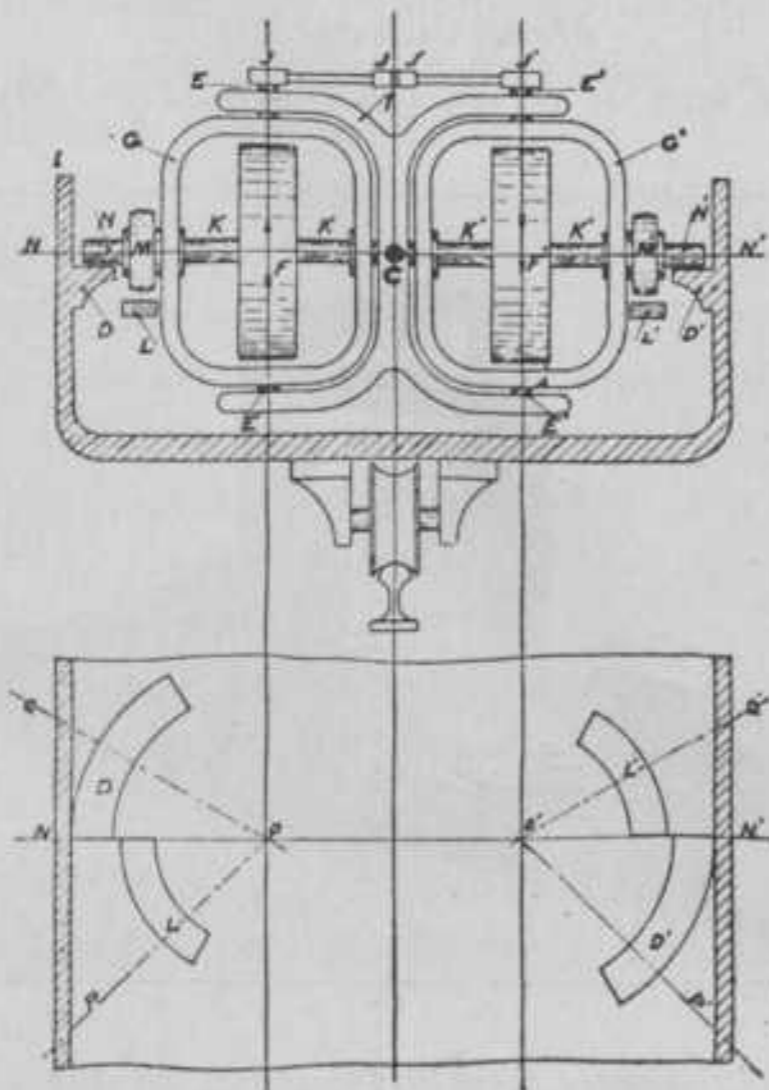


Fig. 12.

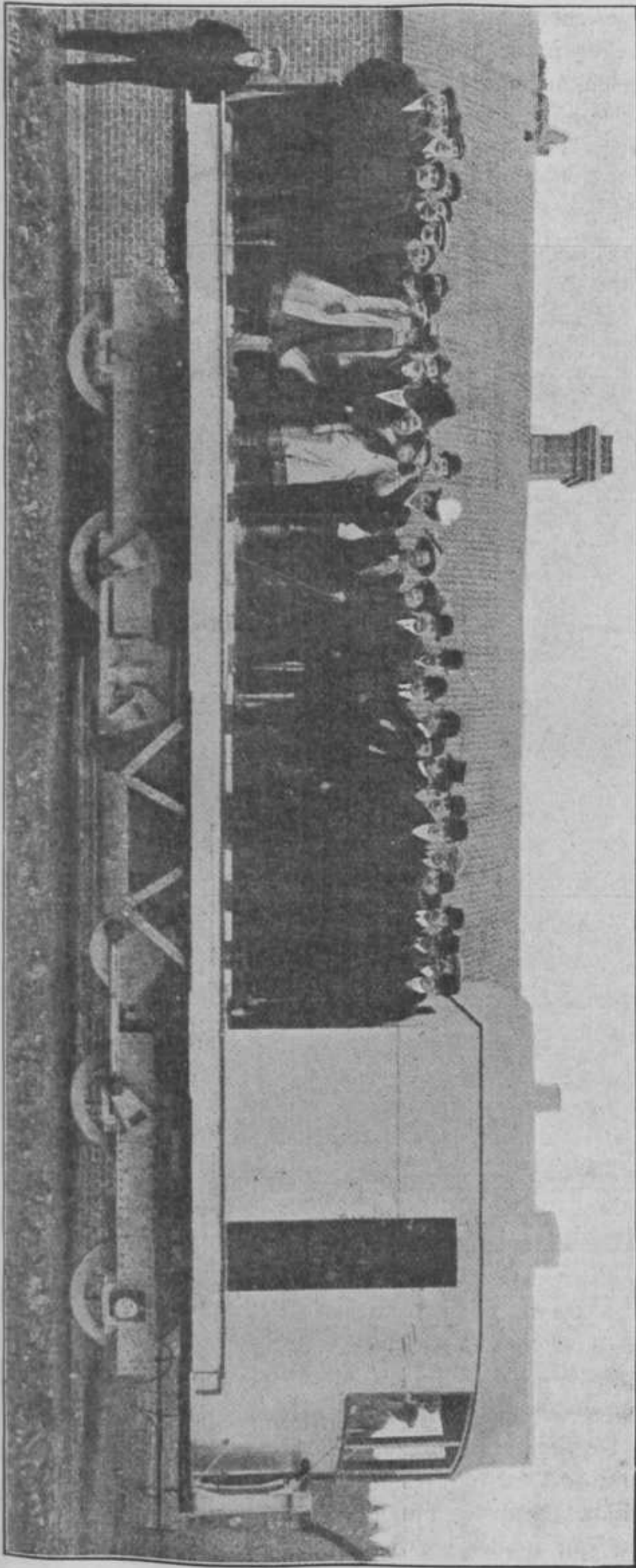
Fig. 11²⁾ geeft een afbeelding van den genoemden wagen van **Brennan**, en fig. 12³⁾ een doorsnede. De vliegwiel F en F' zijn naast elkaar in den wagen geplaatst, in den stand van fig. 9; zij draaien in tegengestelde richting. De trommels G en G' , waarin de vliegwielentellen, zijn luchtledig gemaakt, om den weerstand te verminderen; zij zijn draaibaar om de verticale assen E en E' , en zijn van boven aan elkaar gekoppeld door middel van de getande sectoren I en I' , zoodanig dat zij steeds evenveel, en in tegengestelde richting moeten uitwijken. Het geheele samenstel is nog draaibaar om de as C , daardoor kunnen de assen van de vliegwiel op de wrijvingsvlakken D en D' gebracht worden, of daarvan worden opgelicht. Dit geschiedt vanzelf door de kantelende beweging van den wagen. De rollen M en M' , en de vlakken L en L' dienen voor de teruggaande beweging van de gyroscoopen.

Na dit eerste modelwagentje heeft **Brennan** een grooteren wagen met gyroscoop geconstrueerd; hij heeft dezen in Nov. 1909 voor het eerst laten zien. De lengte van dezen wagen is ongeveer 12 M, de breedte 3 M, en de hoogte 4 M. Het gewicht is 22 ton; de lading kan 10 à 15 ton bedragen.

²⁾ *La Nature* van 13 Juli 1907.

³⁾ *Nature* van 12 Maart 1908.

In fig. 13⁴⁾ is deze wagen afgebeeld, en fig. 14⁵⁾ stelt voor de stabiliseeringsinrichting. De vliegwielen zijn ongeveer op dezelfde wijze geplaatst als bij den



Tweede Monorailwagen van Brennan (1909).

vorigen wagen, alleen vervalt hier de as *C*. De beide vliegwieltrommels zijn voorzien van getande sectoren *D*, waartusschen een getande stang *E* heen en weer kan bewegen. Deze stang is verbonden met twee zuigers in de cylinders *F*, door in deze cylinders samengeperste lucht toe te laten, wordt de beweging van de gyroscopen versneld.

Stabiliseeringsinrichting van den tweeden wagen van Brennan (1909).

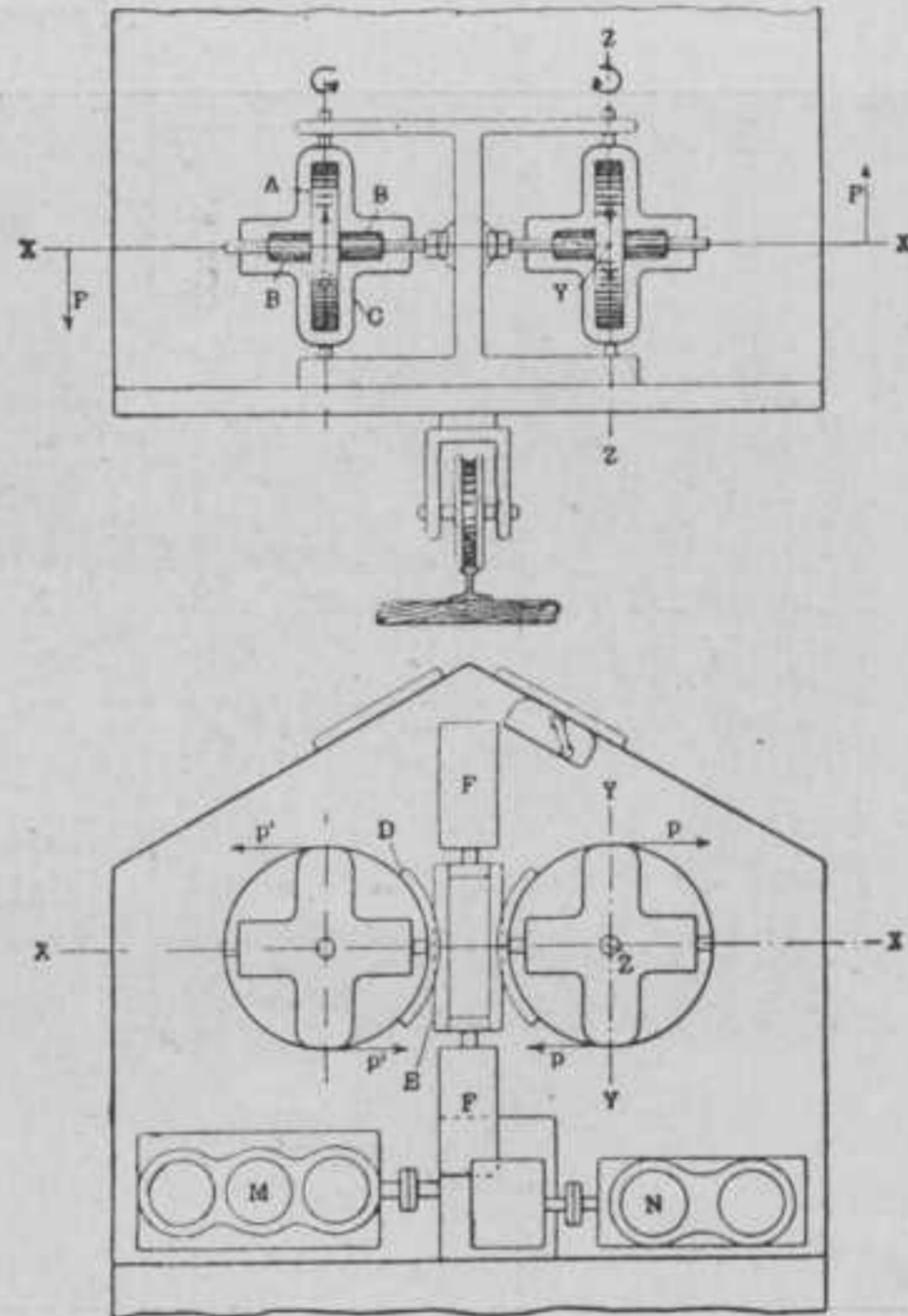


Fig. 14.

De vliegwielen hebben elk een gewicht van 750 kg, een doorsnede van 1 M., en maken 3000 omw/min.

In Duitschland zijn in de laatste jaren op hetzelfde gebied proeven genomen. **August Scherl**, de bekende eigenaar van het tijdschrift **Die Woche**, richtte eenige jaren geleden te **Dresden** een werkplaats in, waar met groote geheimzinnigheid het vraagstuk werd bestudeerd. Onder de directie van den zoon van **Scherl**, werkten daar eenige bekwame ingenieurs aan het uitvoeren en volmaken van de uitvinding. Het resultaat was een goede monorailwagen, die tegelijk met den Engelschen, in Nov. 1909, voor het publiek werd tentoongesteld. Deze wagen kan ongeveer zes personen vervoeren; de lengte ervan bedraagt 5,5 m., de breedte 1,2 m., en het gewicht 2500 kg. (fig. 15)⁶⁾

Fig. 16⁷⁾ toont de inwendige constructie. De beide gyroscopen zijn hier geplaatst in den stand van fig. 1, zij zijn met elkaar verbonden op een dergelijke wijze als bij den wagen van **Brennan**. De uitwijkingen

4) *Engineering* van 12 Nov. 1909.

5) *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen* van 24 Nov. 1909.

6) *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen* van 24 Nov. 1909.

7) *Scientific American* van 22 Jan. 1910.

worden versneld door oliedruk: links in de fig. staat een cylinder, waarin een zuiger, die met de gyroscopen verbonden is. Rechts staat een pomp, bewogen door een electromotor, die de olie in deze cylinder perst. De vliegwielen maken 8000 omw./min.

Om reclame te maken voor zijn systeem, schreef **August Scherl** in 1909, vóór dat hij met zijn monorailwagen voor den dag kwam, een boek: **Ein neues Schnellbahnsystem**. Hij beschrijft daarin een stelsel

Over de toekomst van het monorailsysteem is reeds veel geschreven en getwist. Zooals ik reeds zeide, beveelt **Scherl** zijn systeem vooral aan voor hoofdspoorwegen met groote snelheid, terwijl **Brennan** zijn blik meer gericht schijnt te houden op den aanleg van spoorwegen in de koloniën en in oorlogstijd. Als hoofdvoordeelen noemen zij beiden de volgende:

1°. De aanleg is eenvoudiger dan bij een twee rail spoorweg, vooral ook, omdat men niet te maken heeft

Monorailwagen van Scherl.

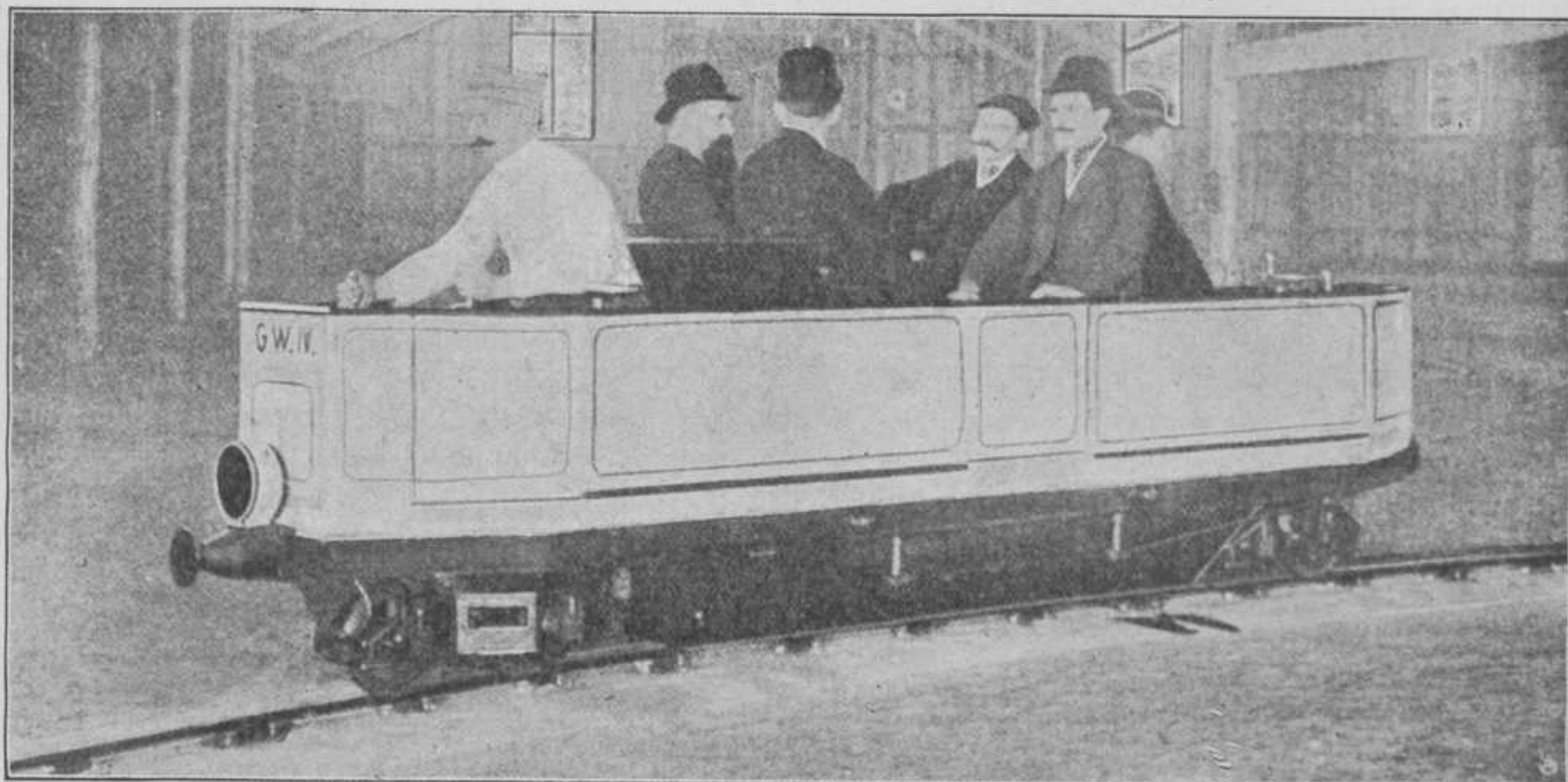


Fig. 15.

Doorsnede van den wagen van Scherl.

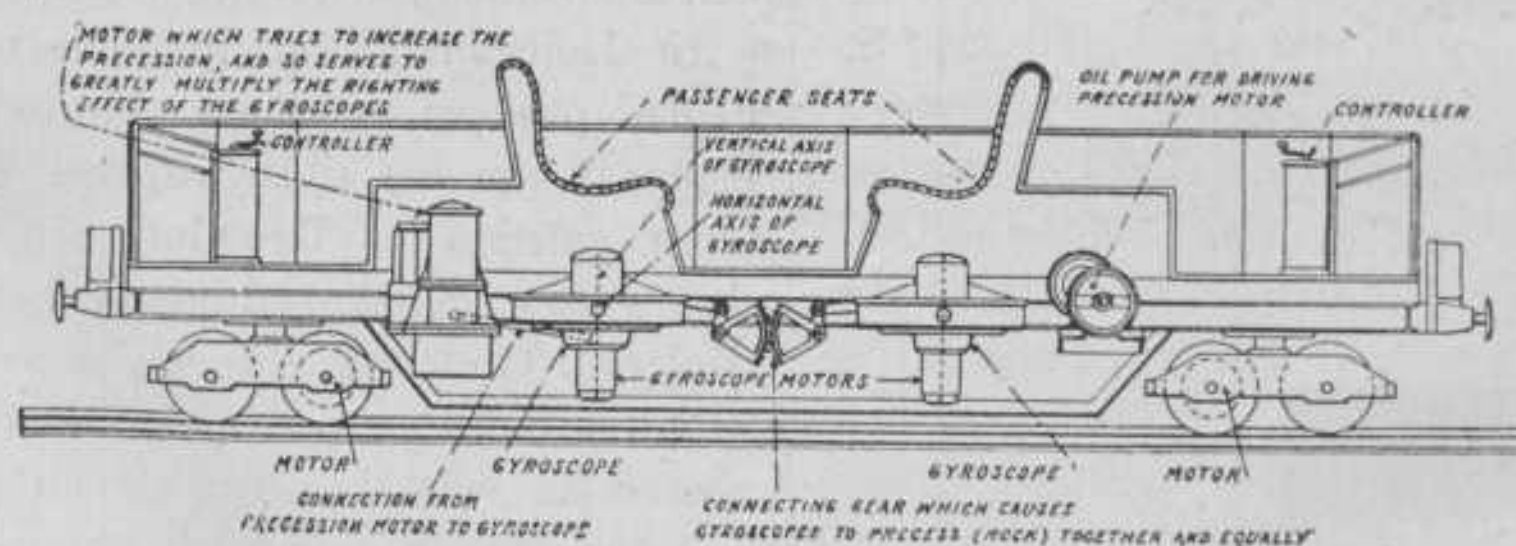


Fig. 16.

van spoorwegen, met monorailwagens, die zich voortbewegen met een snelheid van 200 km. per uur. Hij valt daarin op krasse wijze het bestaande spoorwegstelsel aan, en verkondigt, wel wat voorbarig, dat zijn monorailsysteem het ideaal voor de toekomst zal zijn. Toch maakt hij m. i. vele zeer juiste opmerkingen, die echter dikwijls niet speciaal voor het monorailsysteem gelden.

met het nauwkeurig evenwijdig leggen, en met het verhoogen van één rail in de bochten.

2°. De wagens stellen zich in de bochten automatisch zoodanig in, dat de resultante van alle krachten de rail snijdt. Er is dus minder gevaar voor derailleen, en men kan zonder bezwaar de straal van de bochten kleiner nemen.

3°. De wagens zullen rustiger loopen, en dus zal een grootere snelheid mogelijk zijn.

De tegenstanders spreken deze voordeelen weer tegen, of stellen er vele nadeelen tegenover. Vooral valt het te betwijfelen of de veiligheid voldoende zal zijn, en of de stabiliseeringsinrichting niet te groot, te zwaar, en te duur zal worden.

In een onlangs verschenen artikel,⁸⁾ komt de heer **O. Martiensen** tot het resultaat, dat voor een snelbaan zooals **Scherl** zich die voorstelt, met groote snelheid en betrekkelijk scherpe bochten, de servomotoren van de gyroscopen een vermogen moeten hebben, ongeveer even groot als dat van de wagenmotoren. Bovendien oppert hij het bezwaar, dat de passagiers door den plotseligen overgang tot een

We hebben gezien, dat bij een monorailwagen arbeid verricht moet worden om den wagen in evenwicht te houden, deze arbeid wordt geleverd door den servomotor, die den gyroscoop bestuurt. Bij een schip is het omgekeerd; daarbij moet arbeid vernietigd worden, n.l. de arbeid, dien de golven op het schip verrichten. Daaruit volgt dadelijk, dat hier de bewegingen van den gyroscoop niet versneld, maar vertraagd moeten worden, dus geremd. De energie van de golven wordt door de rem omgezet in warmte, en het schip blijft in rust.

De uitvinder van deze toepassing van den gyroscoop is de Deutsche ingenieur **Otto Schlick**. In fig. 17⁹⁾ is

Model van een schip met gyroscoop. (O. SCHLICK).

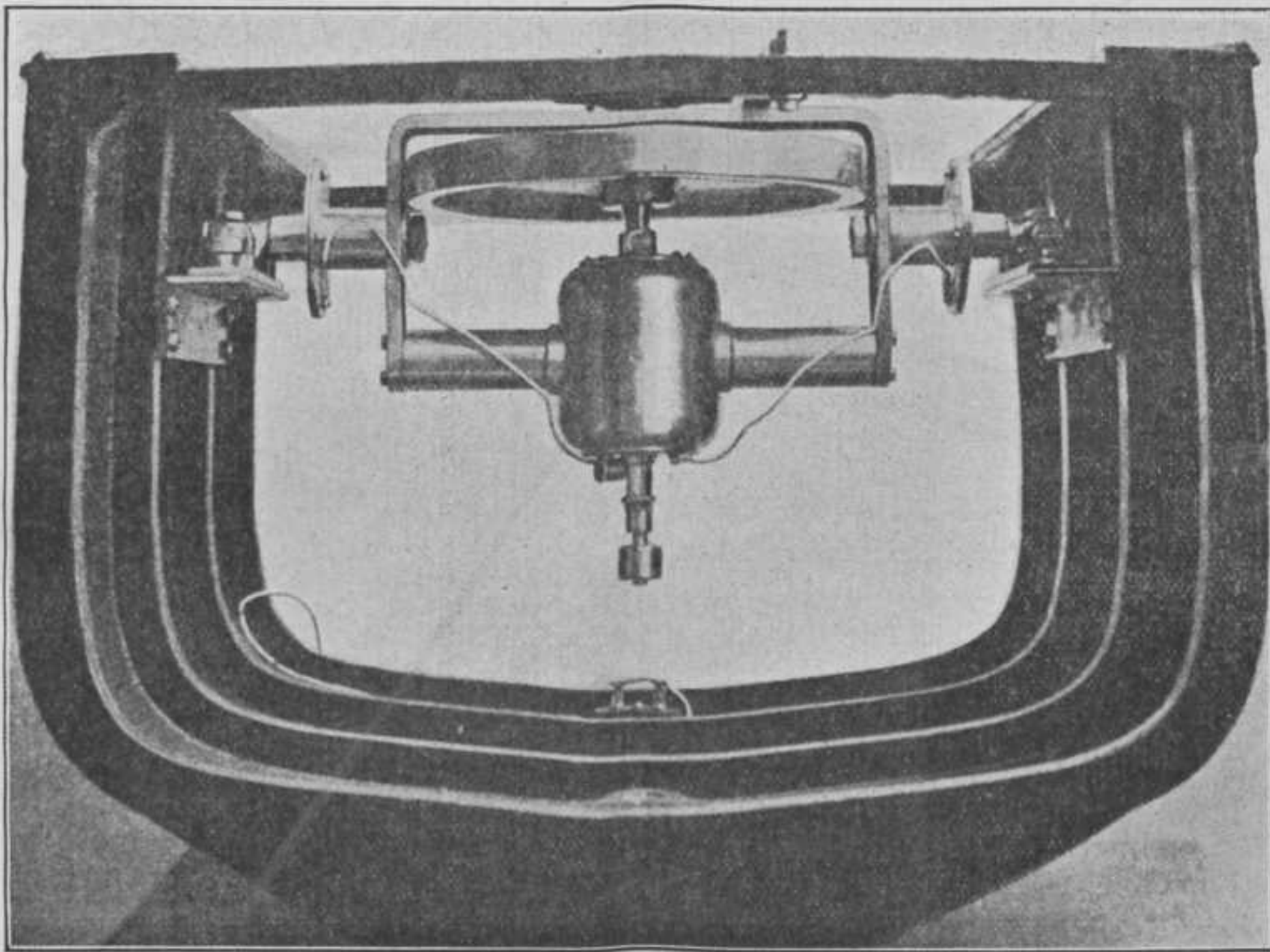


Fig. 17.

hellenden stand in de bochten, zeer onaangename gewaarwordingen zullen ondervinden.

Ik kom nu op de andere toepassingen van den gyroscoop, en zal U in de eerste plaats iets mededeelen over de toepassing tot het stabiliseeren van schepen, d. w. z. tot het verhinderen van het zijwaartsche slingeren. De taak van den gyroscoop is hierbij aan den eenen kant gemakkelijker dan bij een monorailwagen, omdat een schip reeds vanzelf in stabiel evenwicht is, en een monorailwagen niet. Daarentegen is de te beheerschen massa bij een schip zeer veel grooter.

afgebeeld een van zijn modellen; het stelt voor een dwarsdoorsnede van een schip. Het is aan den onderkant voorzien van cirkelvormige ribben; wanneer men het daarop neerzet, maakt het dezelfde slingerbewegingen als een schip. De gyroscoop is geplaatst in denzelfden stand als bij den monorailwagen van **Scherl**: de as van het vliegwiel staat verticaal, en de as van het raam horizontaal, loodrecht op de lengteas van het schip. Het vliegwiel wordt aangedreven door een electromotor, de stroomtoevoer geschiedt door twee koperen schijfjes, waartegen borstels sleepen; deze dienen tevens om de beweging van den gyroscoop te

⁸⁾ *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen* van 24 Oct. 1910.

⁹⁾ *Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft* 1909.

remmen. Het zwaartepunt van raam, vliegwiel en motor ligt beneden de horizontale draaiingsas.

Het model, waarmee ik de werking van den gyrocoop bij een monorailwagen heb getoond, kan ik ook in overeenstemming brengen met dit model van Schlick. Het wordt daartoe omgekeerd neergezet, zoodanig, dat het zwaartepunt van het geheel beneden de steunpunten ligt (fig. 18); het is dan evenals een schip in stabiel evenwicht.

Model van een schip met gyrocoop.

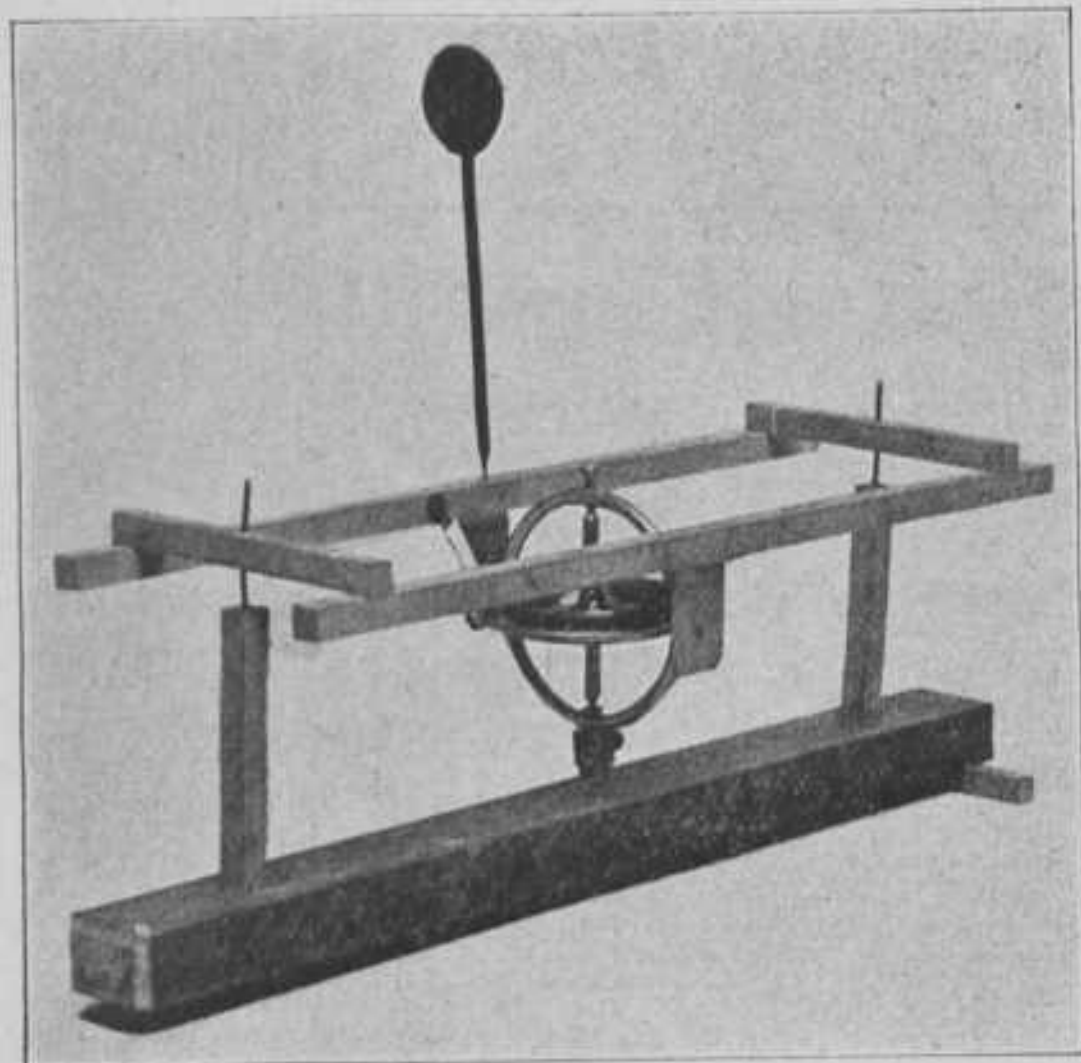
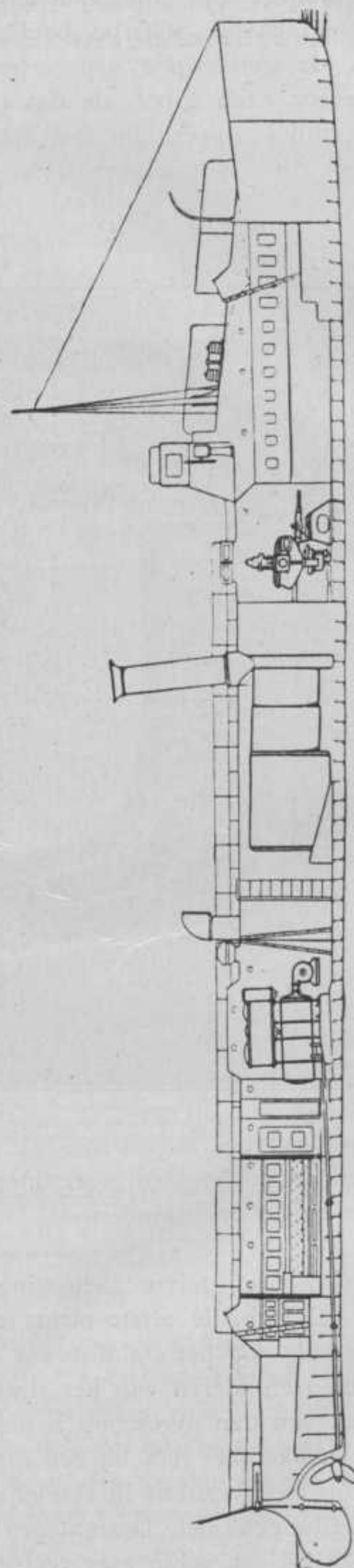


Fig. 18.

Geven we het model een uitwijking, terwijl het vliegwiel niet wentelt, en laten we het dan los, dan gaat het slingeren en komt eerst na langen tijd tot rust. Doen we hetzelfde, terwijl het vliegwiel wentelt, dan slingert het model nog, maar met veel grooteren slingertijd; tegelijkertijd slingert de gyrocoop ook om de horizontale as, synchroon met het schip. Door de aswrijving is de slingerbeweging wel spoediger uitgeput, dan wanneer het vliegwiel niet draait, maar de werking wordt eerst goed, wanneer we een rem aanbrenge. Deze is bij het model aanwezig in den vorm van een koperen schijfje, waartegen een veertje sleept. Brengen we deze rem in werking, dan slingert het model niet meer, het komt na één beweging heen en weer tot rust. Bij deze proeven is het raam aan den onderkant bezwaard met het overwichtje, om het zwaartepunt beneden de horizontale as te brengen. Dit is noodig, om te bewerken, dat de gyrocoop ook steeds vanzelf zijn middenstand opzoekt.

In 1906 heeft **Schlick** zijn uitvinding voor 't eerst toegepast. Hij nam toen proeven met een oude torpedo-boot, de **Seebär**, die van een gyrocoop was voorzien.

Fig. 19 geeft een langsdoorsnede en fig. 20 ¹⁰⁾ een dwarsdoorsnede van dit schip; het heeft een lengte van 35 M. en een waterverplaatsing van 57000 K.G. De gyrocoop is op dezelfde wijze geplaatst als bij het model. Het vliegwiel is aan den omtrek voorzien van schoepen, en wordt als een turbine, door stoom in beweging gebracht. Door de eene tap wordt de stoom



Langsdoorsnede van de Seebär.

Fig. 19.

¹⁰⁾ *Jahrbuch der Schiffbantechnischen Gesellschaft 1909.*

toe-, door de andere afgevoerd. De doorsnede van het vliegwiel is 1 M., het gewicht 502 K.G. en het aantal omwentelingen per minuut 1600. De uitwijkingen worden vertraagd door twee remmen: een hydraulische en een bandrem. Wordt de bandrem zoo vast aangezet, dat de gyrocoop niet kan uitwijken, dan oefent deze natuurlijk geen stabiliseerende werking uit.

Na de **Seebär** is ook nog de **Silvana**, een kleine boot van de **Hamburg—Amerikalijn**, van een gyrocoop voorzien.

Bij beide schepen, slaagden de proeven uitstekend.

Dit is opgenomen bij ruw weer op zee; terwijl de gyrocoop is vastgezet, bedragen de uitwijkingen van het schip $\pm 12^\circ$ naar elken kant, nadat de gyrocoop is losgemaakt niet meer dan 1° .

Een toepassing van den gyrocoop, die reeds veel ouder is dan de voorgaande, is die bij de besturing van torpedo's.

Een torpedo moet in twee vlakken bestuurd worden: in een verticaal vlak (diepte besturing), en in een horizontaal vlak (richtingsbesturing).

Dwarsdoorsnede van de Seebär.

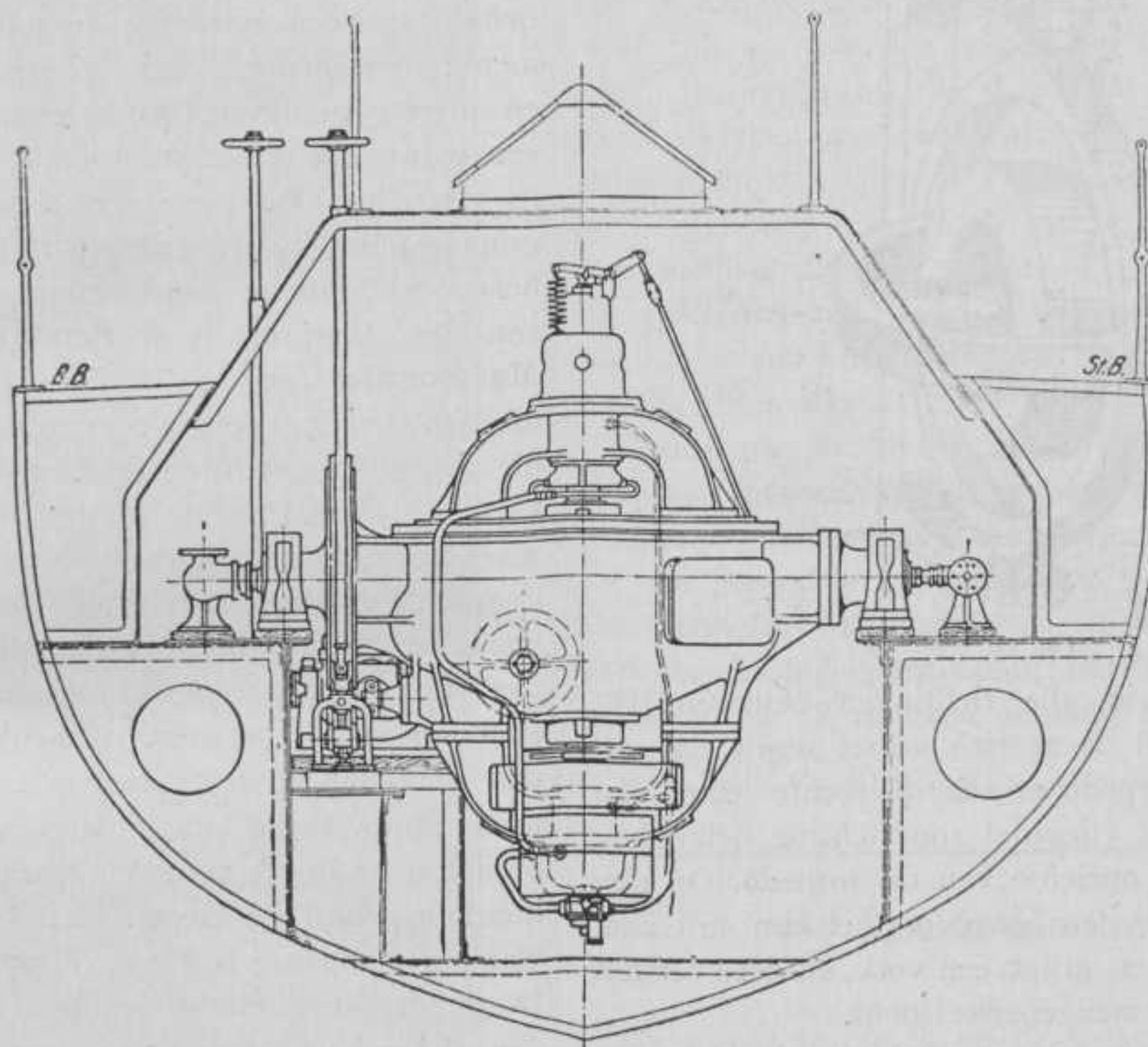


Fig. 20.

Fig. 21¹⁰⁾ toont een slingerdiagram van de **Silvana**.

Slingerdiagram van de Silvana.

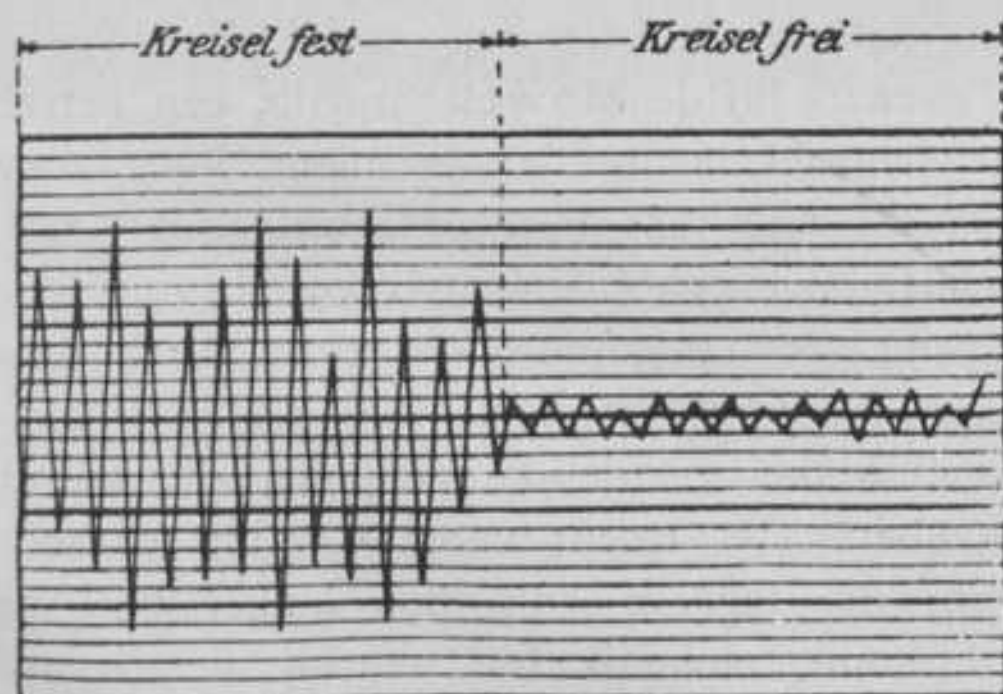


Fig. 21.

Voor de dieptebesturing wordt een toestel gebruikt, dat zich regelt naar den uitwendigen waterdruk; het bestaat in hoofdzaak uit een membraan, of uit een zuiger, die door den waterdruk naar binnen, en door een veer naar buiten gedrukt wordt. Daalt de torpedo, dan neemt de waterdruk toe, de membraan of de zuiger wordt naar binnen gedrukt, en verplaatst daarvoor een schuif. Deze regelt den toevoer van samengeperste lucht naar de machine, die het hoogteroer ver stelt. Stijgt de torpedo, dan vermindert de druk, de veer krijgt de overhand, en het roer wordt in de andere richting ver stelt. Aldus wordt de torpedo op een vooraf vastgestelde diepte (3 tot 4 M.) gehouden.

De richtingsbesturing geschiedt door middel van een gyrocoop. Daarbij onderscheidt men twee systemen: de indirecte en de directe besturing.

¹⁰⁾ *Jahrbuch der Schiffbantechnischen Gesellschaft 1909.*

Het eerste is in de meeste landen in gebruik; de uitvinder ervan is de Oostenrijksche ingenieur **Obry**. Hierbij regelt de gyroscoop den toevoer van samengeperste lucht naar de inrichting die het richtingsroer verstelt; de gyroscoop heeft dus alleen tot taak een richtingsverandering op te merken, als het ware te voelen.

Fig. 22¹¹⁾ geeft een afbeelding van deze gyroscoop. Het vliegwiel heeft een doorsnede van ± 8 c.M., en weegt ± 800 gram. De ophanging is cardanisch,

Gyroscoop volgens Obry.

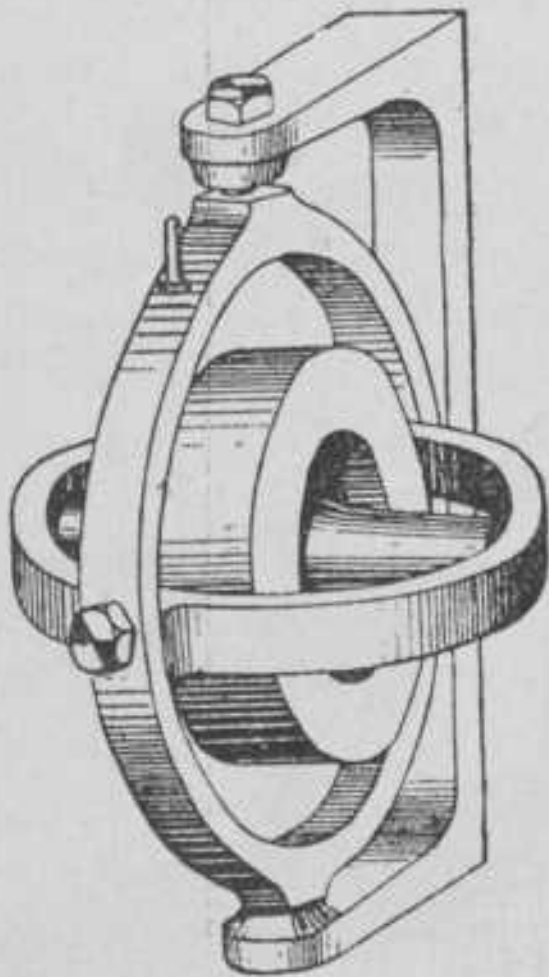


Fig. 22.

d. w. z. de as kan in alle richtingen bewegen. Dit heeft tengevolge, dat de as zich verzet tegen een uitwijking; wijkt de torpedo af van de rechte baan, dan blijft de as van het vliegwiel zijn richting behouden, en draait dus ten opzichte van de torpedo. Op den buitensten ring van den gyroscoop is een stift aangebracht, daar omheen grijpt een vork, en deze verstelt de schuif voor de samengeperste lucht.

Het vliegwiel wordt bij het afschieten in beweging gebracht door een veer, bovendien wordt dan de as automatisch evenwijdig gesteld aan de lengteas van de torpedo.

De directe besturing door een gyroscoop, is toegepast bij de **Howell** torpedo (fig. 23).¹²⁾ Daarbij is in het midden een zwaar vliegwiel (± 500 Kg.) aangebracht, dat niet alleen dient voor de besturing, maar ook voor de voortbeweging van de torpedo. De levende kracht ervan wordt gebruikt voor het bewegen van de beide schroeven. Vóór het afschieten wordt het vliegwiel door middel van een stoomturbine in beweging gebracht. De as van het vliegwiel is horizontaal, loodrecht op de lengteas van de torpedo. Wijkt deze zijwaarts uit, dan ontstaat een gyrostatisch moment, dat haar draait om haar lengteas; door deze draaiing ont-

staat een moment, dat de zijwaartsche uitwijking verhindert.

De **Howell** torpedo schijnt in de praktijk niet te hebben voldaan.

Howell torpedo.

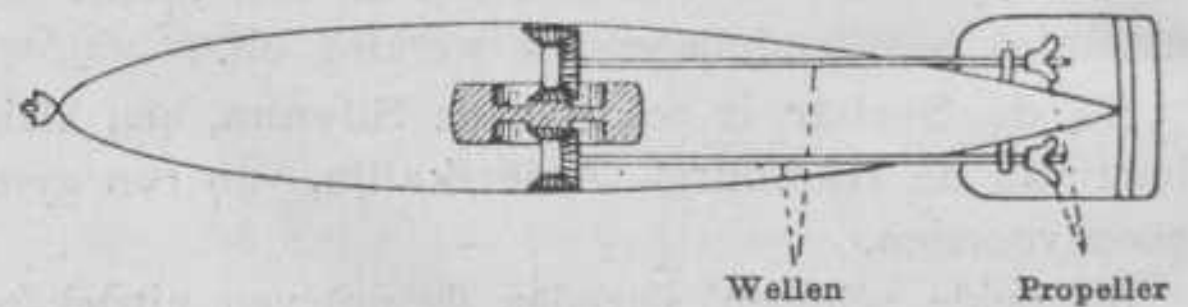


Fig. 23.

Men heeft ook reeds getracht, vlieg machines met behulp van een gyroscoop te stabiliseeren. Daarbij kan men onderscheiden, evenals bij de torpedo's, indirecte en directe besturing. Bij de eerste gebruikt men weer een gyroscoop om de stuurvlakken van de vlieg machine te verstellen. De gyroscoop dient alleen als vast aangrijpingspunt in de ruimte, dat echter aan vastheid helaas wel iets te wenschen over laat. Een voorbeeld van deze besturing is de **Pendule gyroskopique** van **Marmonnier** (fig. 24).¹³⁾ Deze bestaat uit een slinger, die aan den onderkant voorzien is van twee vliegwheels, die in dezelfde richting draaien. Deze slinger blijft een verticalen stand in de ruimte innemen, hoe de vlieg machine zich ook beweegt. Aan den slinger zijn twee koorden bevestigd, die bij een beweging van de vlieg machine ten opzichte van den slinger, de stuurvlakken verstellen, en daardoor de machine weer in een horizontalen stand brengen. Aan den bovenkant is een plat vlak aangebracht, waarop een zijdelingsche winddruk zijn werking kan uitoefenen. Zulk een winddruk brengt den slinger een weinig uit zijn verticalen stand; hierdoor wordt verkregen, dat de stand van de stuurvlakken eenigszins afhankelijk is van de windrichting. In de bochten tracht de middelpuntvliedende kracht den slinger naar buiten te bewegen; men kan echter de draaiingsrichting van de vliegwheels zóó kiezen, dat de gyrostatische werking die in de bocht optreedt, de werking van de middelpuntvliedende kracht ongeveer opheft.

Voor een directe besturing van de vlieg machine zou men, evenals bij de **Howell**-torpedo, een betrekkelijk zwaar vliegwiel moeten aanbrengen. Voor zoover ik weet is dit nog niet beproefd, wél krijgt men, door de draaiende massa's, die in elke vlieg machine aanwezig zijn, een ongewenschte gyrostatische werking. De heer **A. Kapteyn** heeft verscheidene malen erop gewezen, welke schadelijke gevolgen dit verschijnsel kan hebben. Het treedt vooral op bij een soort van motoren, die tegenwoordig hoe langer hoe meer in gebruik komt, namelijk die, waarbij niet de as, maar de cilindres draaien. We hebben dan een groote massa,

¹¹⁾ Klein und Sommerfeld, *Theorie des Kreisels* IV, blz. 785.

¹²⁾ Klein und Sommerfeld, *Theorie des Kreisels* IV, blz. 791.

¹³⁾ *L'Aéroplane* van 1 April 1909.

draaiende om een as, die evenwijdig loopt aan de lengteas van de vliegmachine. Wanneer men nu een bocht beschrijft, treedt een gyrostatisch moment op, dat de voorkant van de vliegmachine naar boven of naar beneden tracht te drukken. Volgens de heer **Kapteyn** is dit verschijnsel de oorzaak van den val van **van Maasdijk**, en van vele andere ongelukken.

„*Pendule gyroskopique*” van *Marmonnier*.

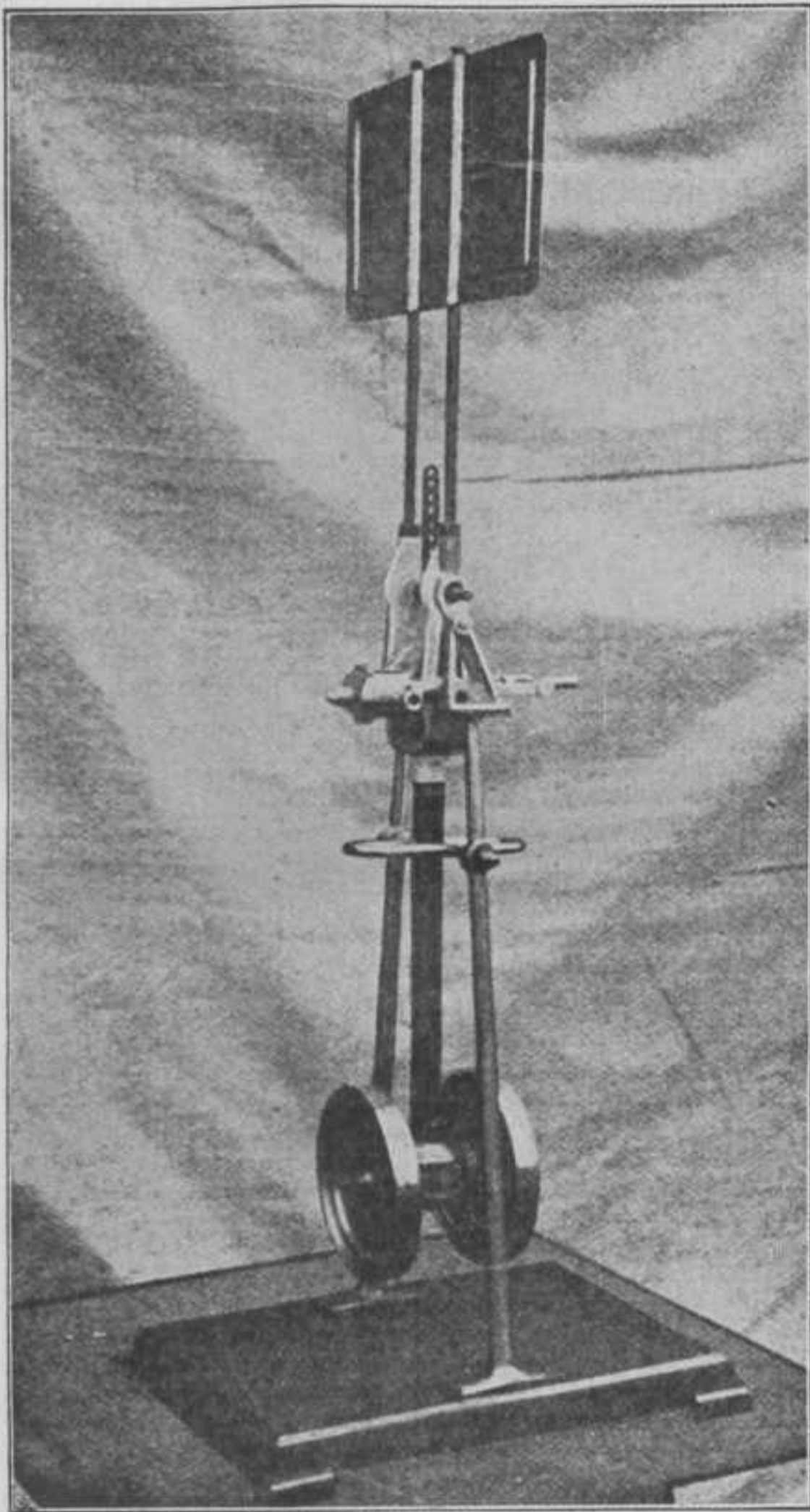


Fig. 24.

Een zeer belangrijke toepassing van den gyroscoop is ook die als kompas. Door de vele ijzermassa's, die op de tegenwoordige schepen, vooral op oorlogsschepen, voorkomen, wordt de aanwijzing van de magneetnaald zeer onbetrouwbaar; op onderzeeboten is zij zelfs in het geheel niet te gebruiken. Zooals ik reeds mededeelde, is **Foucault** het eerst op het denkbeeld gekomen, den gyroscoop aan te wenden als kompas.

Een gyroskopisch kompas bestaat in zijn eenvoudigsten vorm uit een vliegwiel met horizontale as, dat op

zoodanige wijze is opgesteld, dat de as in een horizontaal vlak vrij kan bewegen. De as gaat dan, tengevolge van de wenteling van de aarde, staan in de richting Noord-Zuid, en wel zóó, dat de draaiingsrichting van het vliegwiel overeenkomt met die van de aarde. De verklaring van dit verschijnsel is eenvoudig daarin gelegen, dat zoolang de as van het vliegwiel niet dezen stand inneemt, er een gyrostatisch moment optreedt, dat het om een verticale as draait.

Daar de aarde met een zeer geringe hoeksnelheid wentelt, gaat de instelling slechts langzaam, en heeft men een gevoelig toestel noodig. Ik kan U echter de werking laten zien met behulp van een gyroscoop, die is aangebracht aan den omtrek van een draaiend wiel; de as van den gyroscoop kan bewegen in een vlak, loodrecht op de straal van het wiel. Dit vlak komt overeen met een horizontaal vlak, in een plaats gelegen op den equator van de aarde. Het wiel draait wel langzaam, maar toch met een zeer veel grootere hoeksnelheid dan de aarde. We nemen nu waar, dat de gyroscoop zich dadelijk zóó stelt, dat zijn as evenwijdig is aan de draaiingsas van het wiel, dus naar het Noorden wijst.

Gedurende de laatste jaren zijn door verschillende personen proeven op dit gebied genomen; het eenige gyroskopische kompas waarover iets is bekend gemaakt, en dat werkelijk in gebruik is gekomen, is dat van **Dr. Anschütz-Kämpfe**.¹⁴⁾ De constructie van dit kompas is vrij ingewikkeld, het berust echter op het principe, dat ik zoeven vermeld heb.

¹⁴⁾ *Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft* 1909.

De Residu-Gasindustrie.

J.l. zomer leerde ik op de tentoonstelling te Brussel dezen belangrijken tak van industrie kennen.

Ze beoogt de ontleding van de zware koolwaterstoffen van verschillende produkten, als watergasteer, petroleumresidu's, tot lichtere koolwaterstoffen en waterstof.

De heeren Rincker en Wolter hebben het voor het eerst in toepassing gebracht bij *proefinstallaties* in Watergraafsmeer en Amsterdam.

Een gevolg hiervan was, dat het gemeentebestuur van Utrecht, in overleg met den Directeur der gasfabriek aldaar, besloot tot oprichting eener dergelijke installatie. Spoedig daarop volgde men te Koog aan de Zaan dit voorbeeld.

We willen even nagaan, welke voordeelen aan dit nieuwe systeem verbonden zijn:

1^o. Enorme kapitaalbesparing.

Bij vergelijking der cijfers voor Utrecht springt het verschil terstond in het oog.

2^o. Een gas met gering *CO*-gehalte wordt verkregen. Dit is een belangrijke factor. De strijd van het publiek tegen het *CO* in het gas is nog steeds toenemende, en nam eenige jaren geleden in Parijs zulke afmetingen aan, dat men genoodzaakt was, de watergas-fabricage geheel te verbieden.

Vooraf voor fabrieken, die reeds een belangrijk percentage watergas (en dus veel *CO*) in het gas leveren, zal het residu-gas zeer goede diensten kunnen bewijzen.

3^o. Er kan gas met een laag *s.gw.* verkregen worden, want indien men de temperatuur zeer hoog opvoert, kan men bijna uitsluitend waterstof bereiden.

Vandaar het belang voor de luchtvaart. Men gaf aan dit lichte, voor een groot deel uit waterstof bestaande gas, dan ook wel den naam van ballongas.

Degenen, die zich voor de ballongas-industrie interesseeren, wil ik nog verwijzen naar een artikeltje in „Het Gas” 1910, pg. 469, waarin men zelfs een transportabele waterstoffabriek ziet afgebeeld.

4^o. Een hoog calorisch effect.

5^o. De installatie is snel in werking te brengen, en zeer betrouwbaar.

6^o. De productie-kosten liggen in het algemeen tusschen die van koolgas en watergas in.

Als een voordeel is ook nog te noemen het gebruik van petroleum-residu's. In een prospectus las ik zelfs, dat men met goed gevolg gebruik heeft kunnen maken van een ander, bijna geheel waardeloos Borneo-petroleum-residu.

Speciaal voor ons land met zijne reusachtige belangen in de petroleum-industrie, waarin honderden miljoenen zijn belegd, kon de residu-gasfabricage een grooten steun vormen.

In Utrecht gebruikte men in het begin als grondstoffen een mengsel van watergaster en gasolie, terwijl hoogovencokes voor het vullen der generatoren gebezigd werden.

Thans doet men dit niet meer en gebruikt men alléén gasolie. In het November-nummer 1910, pg. 520 van „Het Gas” spreekt men dan ook van oliegas in plaats van residu-gas.

Bij de ontleding van de zware koolwaterstoffen, scheidt zich de zeer fijne koolstof op de cokes af en ze verbrandt weder bij het lucht inblazen. Men onderscheidt dus ook hier, evenals bij het watergas, twee perioden, n.l. den *gasgang*, waarbij de olie tot gas gemaakt wordt en den *blaasgang*, waarbij de generator weder op de gewenschte hooge temperatuur wordt gebracht, door verbranding van de fijne afgezette koolstof en gedeeltelijk ook van de cokes.

Naast het oliegas maakt men nog watergas door stoom in te voeren. In Utrecht duurde op 21 Januari j.l. de blaasgang 2 minuten, het gasmaken (uit olie) $3\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ minuten (hierbij tevens stoom). Daarna wordt $\frac{1}{2}$ minuut onderlucht en stoom ingevoerd.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, vertoont het oliegasbedrijf, zooals het thans in Utrecht wordt uitgevoerd, veel overeenkomst met het gecarbureerde watergas (systeem Humphreys en Glasgow). Ook daar gebruikt men (voor het carbureeren) eveneens gasolie, en wel meestal Solarolie.

Ik wil hier nog mededeelen, dat, zooals uit de bedrijfsresultaten van de Amsterdamsche fabrieken, in „Het Gas” gepubliceerd, volgt dat het gecarbureerde watergas (Humphreys en Glasgow) beslist voordeliger is dan het blauwe niet gecarbureerde (systeem Kramers en Aarts).

Het oliegas komt in een soort *main*, die onder het bedrijf kan worden schoon gemaakt. Het roet, dat hieruit komt, is van weinig waarde en wordt nog onder de ketels verstoekt. Misschien blijkt later het maken van brikets uit dit materiaal voordelig te zijn.

Het gas gaat daarna door een wasscher, gevuld met hout, waarin het teer wordt afgescheiden.

In aanbouw is nog een zuiverhuis, speciaal voor het oliegas. Thans, nu men slechts één zuiverhuis heeft voor het oliegas en watergas te zamen, is zulks nog al lastig en leidt men beide gassoorten beurt om beurt door de zuiverkisten. Het ketelhuis, de benodigde machines (exhaustors, blaaswindmachines) zal ik thans niet behandelen. Ze zijn volkomen gelijk aan de overeenkomstige inrichting bij de watergasinstallaties.

Tenslotte deel ik hier nog enkele cijfers mede, die mij op 21 Januari j.l., bij mijn bezoek aan de fabriek te Utrecht, werden opgegeven.

21 Januari 1911.

s.gw. van het gas 0,54 (berekend 0,54—0,56).

Analyse.

	volume in 0/0.
<i>CO</i> ₂	3,4
Zware koolwaterstoffen	6,—
Zuurstof	0,8
<i>CO</i>	9,3
<i>CH</i> ₄	19,4
<i>H</i> ₂	43,7
<i>N</i> ₂	17,4
	100,—

20 Januari 1911.

Geproduceerd gas in 24 uur	13490 M ³ .
„ „ per werkuur ($21\frac{1}{2}$)	627 „
„ „ „ run	80 „
Gebruikte olie	7831 K.G.
„ „ per 100 M ³ . gas	58 „

Van 100 K.G. olie kwam.	172 M ³ . gas
Gebruikte hoogoven-cokes.	2640 K.G.
" " " p. 100 M ³ . gas	19,5 "
Cokesprijs (hoogoven) per 10000 K.G. f	118,—.
Olieprijs f	2,65 per 100 K.G.
Teerprijs " 2,60 " " "	" " "

Het geproduceerde teer in die 24 uur bedroeg 1080 liter, of, daar het $SG = \pm 1$, 1080 K.G.

H. I. WATERMAN.

Het voorkomen van stoten bij raillassen.

Naar aanleiding van het artikel van den heer Oosterbaan in het vorig nummer kwam ik op de gedachte, om het plan van een eenigszins stevigere konstruktie, hetwelk ik sedert enige tijd in m'n hoofd had, uit te werken. Waar de heer Oosterbaan zelf reeds de weinige sterkte van zijn konstruktie inzag, die te meer naar voren springt als men bedenkt, dat het vulstukje meestentijds iets lager ligt dan de overige railkop, zodat de kleine schok, die hierdoor ontstaat,

Zijaanzicht der las met kontrarail.

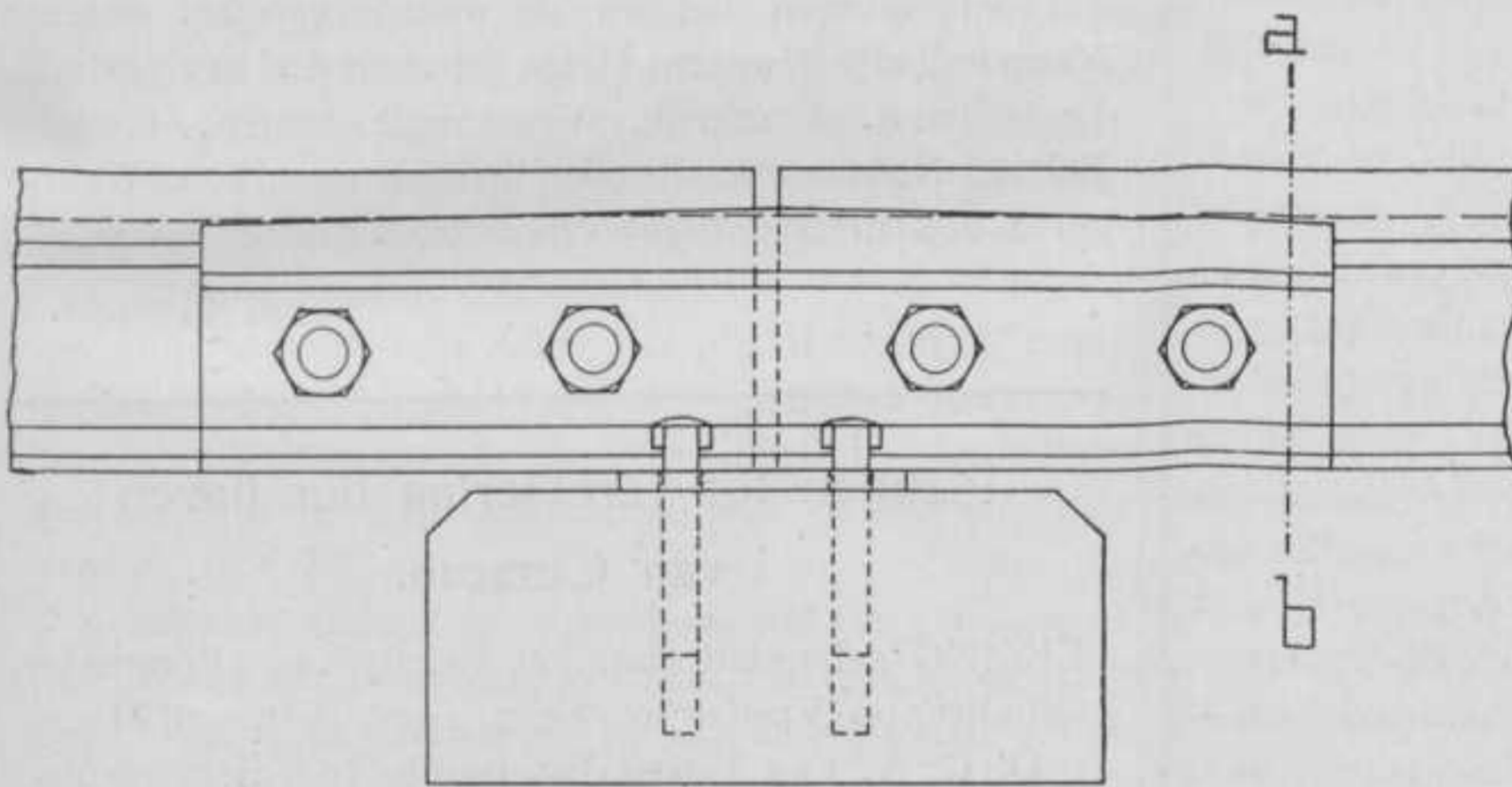


Fig. 1.

juist op het dunste deel van het vulstukje aangrijpt, dus dat dit vaak vernieuwd zou moeten worden, kan bovenstaande konstruktie tijdens de geheele duur van de spoorstaaf mee in gewone omstandigheden, of behoeft slechts eens gedurende die tijd vernieuwd te worden.

Mijn bedoeling nu is de volgende:

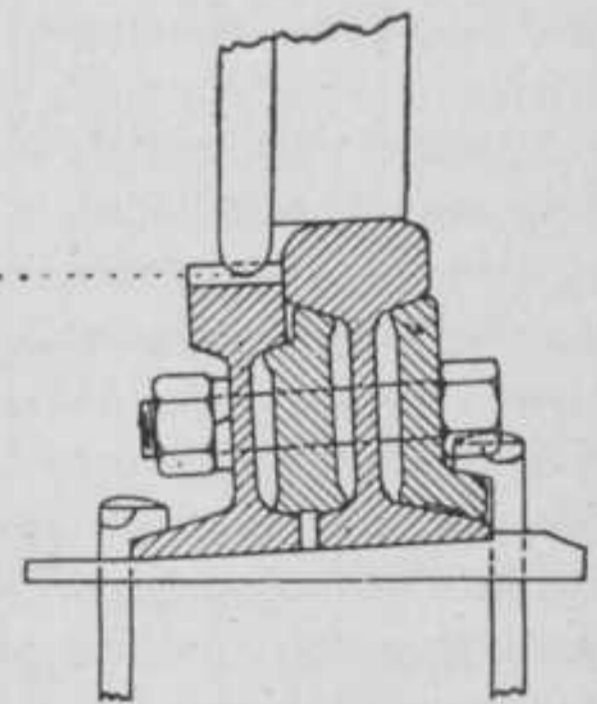
De flens van het wiel laten we op een soort kontrarail onder een zeer flauwe helling oplopen. In het midden is deze kontrarail van boven afgerond, aan de andere kant loopt de flens weer van een zelfde flauwe helling af. De schok, die de flens zoo tegen de kontrarail geeft, is uiterst gering en de schok van de voeg zelf is geheel verdwenen. De vrije uitzetting van de spoorstaven wordt er evenmin door belemmerd, als dat dit door een gewone lasplaat geschiedt. De hoogte, die de kontrarail boven de andere uitsteekt, als men

hier het verschil a bij optelt, moet zooveel bedragen, dat deze na enige afslijting, die de hoofd rail daar niet heeft, nog behoorlijk zijn dienst blijft doen. Door het tot een stijf geheel te verbinden kan de kontrarail niet meer doorzakken als de hoofd rail, wanneer de trein er over rijdt, zodat we daar geen rekening mee hebben te houden.

Hoewel de konstruktie voor de zwevende las zeer goed uitvoerbaar zal zijn, lijkt het me toch ruim zo wenselijk de voeg rechtstreeks te ondersteunen. Laten we eens 1 cM. maksimum voeg aannemen en 7 mM. als maksimum afslijting, voorts de helling van de kontrarail 1 op 20, dan is de breedte van het deel waar de flens op loopt hoogstens 29 cM. We zien dus dat de rechtstreekse ondersteuning breedte genoeg biedt voor een dergelijke verbinding. Het komt me echter voor, dat een breedte van 30 cM. voor de dwarsligger daar ter plaatse wenselijk is.

Vreest men dat de opheffing van 7 mM. te veel schommeling zal geven, dan zou men een opheffing van 3,5 mM. toe kunnen laten en de kontrarail eens moeten vernieuwen tijdens de duur van de spoorstaven.

Doorsnede over 'a b.



Men zou dan ook een nog flauwere helling van de kontrarail kunnen aannemen, nl. 1 : 40, wat de schommeling ook nog zou verminderen. Zodra de 1^e kontrarail dan juist zover is afgesleten, dat de loopkant van het wiel aan de voeg zou gaan raken moet die kontra-

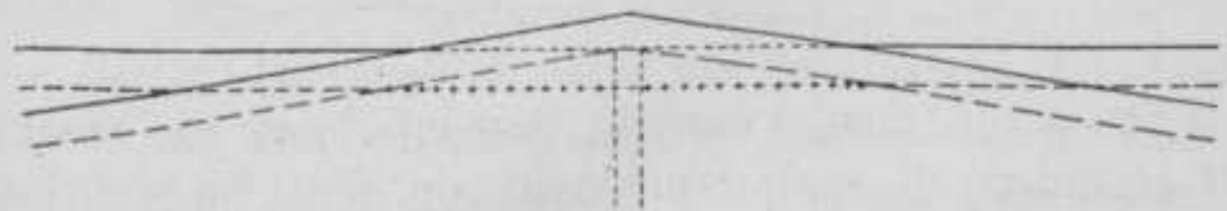


Fig. 2.

rail worden weggenomen, de kop van de rail weer horizontaal worden gevijld, de 1^e kontrarail er tegen worden gezet, waarvan het lijf 3,5 mM. korter is, dus de bovenkant overal 3,5 mM. lager komt, en de baan is weer ter berijding gereed.

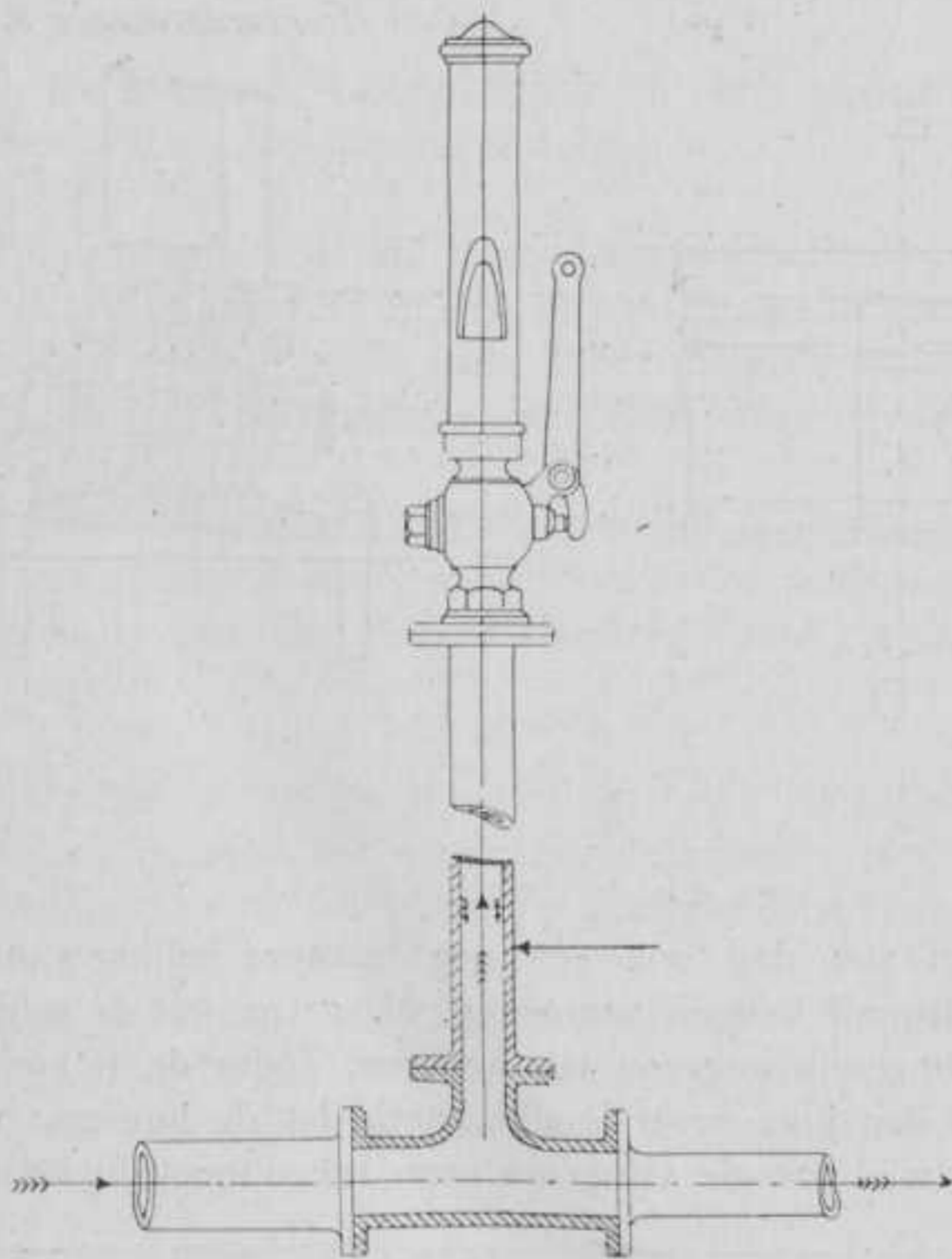
E. VAN DER MEULEN.

Nieuw systeem stoomfluitleiding aan boord van schepen.

De heer J. H. Yates, hoofdmachinist van het stoomschip „New-York”, American Petroleum Company, Rotterdam, leerde mij een zeer eenvoudig, door hem gevonden en gepatenteerd systeem stoomfluitleiding kennen, waarmee bereikt wordt, dat steeds droge stoom bij de fluit komt.

Zooals men weet, is de gebruikelijke manier, dat men de stoom direct van de ketel of ketels naar de fluit leidt door een afzonderlijke leiding. In het lange stuk pijpleiding langs den schoorsteen kan de stoom gemakkelijk condenseeren, hetgeen vooral in den winter en bij overslaande zeeën sterk plaats grijpt.

Nu gebeurt het vaak, b.v. op den Oceaan, dat de stoomfluit dagenlang ongebruikt blijft. Komt 't schip nu in een mistbank, dan is plotseling gebruik der fluit noodig en door de groote hoeveelheid natte stoom en zelfs waterdeeltjes in de pijp, weigert de fluit dan dikwijls geluid te geven, hetgeen op kritieke momenten niet zelden tot aanvaring aanleiding gaf.



Er wordt dus gewenscht een inrichting die maakt dat onder elke omstandigheid de fluit bij gebruik onmiddellijk toon geeft. De heer Yates heeft dit op de volgende wijze verkregen.

In plaats van een afzonderlijke leiding van de ketel(s) naar de fluit, maakt hij gebruik van bestaande pijpleidingen, waardoor gedurende de reis *continu* stoom gaat; zooals b.v. de stoomleiding naar de stuurmachine

of naar de voedingwatervoorwarmer. In zoo'n leiding plaatst men een T stuk, waaraan een aftakking naar de stoomfluit wordt aangebracht. Deze aftakking moet zooveel mogelijk vertikaal zijn.

Een gedeelte van de stoom, die op zijn weg van den ketel naar b.v. de stoomstuurmachine, de opening naar de stoomfluitleiding passeert, zal in deze laatste opstijgen en op zijn weg naar boven zal deze stoom aan zijn buitenzijde condenseeren; dit condensaat zal langs de wanden afvloeien en, beneden gekomen wordt het medegesleurd door de passerende stoom.

Het groote verschil van het oude en nieuwe systeem bestaat daarin, dat bij het oude het wegvoeren van het condensaat niet mogelijk is; er vormt zich daar een stilstaande hoeveelheid droge stoom in het gedeelte pijp bij de ketels en daarboven een stilstaande hoeveelheid condensaat en natte stoom, met op de grens een overgangstoestand.

Bij 't nieuwe systeem hebben in de eigenlijke stoomfluitleiding voortdurend volgens het centrum opwaartsche en langs den wand neergaande stroomingen plaats, die er voor zorgen dat 't grootste deel stoom droog bij de fluit aanwezig is. En slechts deze droge stoom kan bij gebruik onmiddellijk toon geven.

Proefnemingen hebben de waarde van het systeem Yates volledig bewezen. Het is gepatenteerd in Engeland, Duitschland, Frankrijk, Vereenigde Staten, Canada, België, Noorwegen, Zweden en Denemarken. Weldra zal 't ook in Nederland van octrooi voorzien zijn.

J. JANSZEN.

Plannen tot verbetering der haven van Curaçao.

LEZING gehouden voor het Gezelschap „Practische Studie” op Vrijdag 10 Febr. 1911, door den Heer O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE, Ingenieur van 's Rijks Waterstaat.

Aangewezen tot het doen van de noodige opnamen, opmetingen, boringen enz. op Curaçao, om te onderzoeken op welke wijze de haven van Willemstad en het daarmee verbonden Schottegat geheel in orde kan worden gemaakt, zooals voor de groote scheepvaart zal blijken noodig te zijn, werd door den spreker met den civiel-ingenieur A. M. J. Meesters op 21 Augustus 1909 de reis naar Curaçao ondernomen.

De resultaten dezer onderzoekingen zijn samengevat in een rapport bevattende:

- A. Beschrijving van den bestaanden toestand;
- B. Mededeelingen betreffende den te verwachten toestand;

- C. Beschrijving der uit te voeren werken;
 D. Mededeelingen betreffende de uitvoering;
 E. Economische beschouwingen:

Aangaande den bestaanden toestand, 't volgende:

Het eiland Curaçao, met de hoofdplaats Willemstad, is gelegen in de Caraïbische Zee, ruim 75 K.M. be-noorden Venezuela. De lengte van het eiland bedraagt ± 58,5 K.M. de breedte wisselt af van 3,3 tot 11,2 K.M. De bodem is rotsachtig van eruptieven oorsprong en naar de geologische gesteldheid te onderscheiden in eene formatie van diabaas, krijt en kalk. De bovenste laag der diabaasformatie is, ter dikte van soms 15 M., min of meer tot gruis vergaan en rust op den onver-ganen, harden blauwen diabaas bodem. In de valleien, waar veelal ook humus of lichte klei wordt aange-troffen, heeft zich een tropische plantengroei ontwik-keld. Riviertjes of beken ontbreken ten eenenmale. De gemiddelde regenval bedraagt ongeveer 492,8 mM. per jaar. De prijs van het water stijgt soms tot 10 à 12 cent, zelfs eens tot 30 cent per blik van 18 L.

Klimaat en gezondheidstoestand op het eiland zijn uitstekend; muskieten en de ziekten, die daarvan het gevolg zijn, komen slechts weinig voor. De sterfte-cijfers gedurende de jaren 1900—1908 beliepen van 1,50% tot 2,79%. De temperatuur varieert van 23° tot 31°,5 C. Aardbevingen van ernstigen aard komen niet voor; wel worden zooals overal elders in West-Indie lichte aardschokken waargenomen, zonder dat deze evenwel schade veroorzaken.

Op 1 Januari 1909 telde het eiland Curaçao 31406 zielen waarvan de hoofdplaats Willemstad met 14037 zielen. Het meerendeel der bevolking zijn negers, met zeer weinig levensbehoeften en van nature niet zeer ijverig.

Landbouw, veeteelt en nijverheid zijn van geen groote beteekenis. De plantages, destijds bloeiend, dank zij de goedkoope arbeidskrachten tijdens de slavernij, onder-vinden veel schade van de dikwijls voorkomende droogte en zijn bepaald noodlijdend te noemen.

De veestapel is onbeduidend; het aantal geiten alleen is belangrijk. De visscherij levert een matig bestaan op. De zouthandel is de laatste jaren zeer achteruit-gegaan. De vlechtindustrie van hoeden neemt een be-langrijke plaats in.

Scheepvaartbeweging en handel zijn niet van betee-kenis ontbloot. Het aantal vaartuigen, gesplitst in stoom-booten en zeilvaartuigen, welke gedurende het tijdvak 1902—1909 de haven van Curaçao binnenliepen onder vermelding van den gezamenlijken inhoud in R.T.N. is opgegeven in nevenstaand staatje.

Jaar	Aantal			Inhoud in R.T.N.		
	Stoom-booten.	Zeil-schepen.	Totaal	Stoom-booten.	Zeil-schepen.	Totaal.
1902	250	1183	1433	378 750	39 060	417 810
1903	290	1277	1567	439 350	42 890	482 240
1904	366	1001	1367	554 490	32 210	586 700
1905	369	972	1341	559 035	31 985	591 020
1906	376	1098	1474	569 640	37 880	607 020
1907	341	1235	1576	516 615	40 625	557 240
1908	237	1420	1567	359 055	56 755	415 810
1909	304	1315	1619	460 560	42 580	503 140

De cursief gedrukte cijfers zijn bij benadering af-geleid.

De scheepvaart is te splitsen in:

a. Stoombooten, tot de geregelde stoomvaartlijnen behoorende, welke op gezette tijden de haven aandoen tot vervoer van goederen en personen.

b. Stoombooten, welke op ongezette tijden de haven aandoen, waaronder Nederlandsche en vreemde oorlog-schepen en kolenbooten.

c. Zeilschepen, in hoofdzaak de gemeenschap onder-houdende met Venezuela, Columbia en de overige Antillen.

De handel in Curaçao laat zich splitsen in doorvoer-invoer en uitvoerhandel. De doorvoerhandel wordt in hoofdzaak gevoerd door Venezuela en Columbia. De havens van Maracaibo en Coro zijn wegens geringen diepgang voor groote stoombooten ontoegankelijk, zoodat de goederen in zeilschepen worden geladen en elders, namelijk te Curaçao, in de stoombooten worden over-gescheept. Voor de uit te voeren goederen laat zich deze doorvoerhandel gunstig aanzien; ook voor de in te voeren goederen zou dit het geval kunnen zijn, ware het niet, dat deze handel door de bepalingen der Venezolaansche Regeering ten zeerste belemmerd wordt. Van genoegzame bekendheid toch is het Besluit, waarbij alle goederen, uit de Antillen afkomstig, worden onder-worpen aan een additioneel invoerrecht van 30%, waardoor Curaçao in de eerste plaats getroffen wordt. Zoo werd volgens het Koloniaal Verslag in 1907 het geregelde zeilvaartverkeer onderhouden door 44 schoe-ners, welke ongeveer 30000 ton lading uitvoerden, doch slechts 2500 ton invoerden.

Beschrijving van de haven met toebehooren. De Noord-kust van het eiland is steil en vrijwel ontoegankelijk door de hevige branding; de Zuidkust daarentegen heeft eenig strand en is voorzien van talrijke baaien en inhammen, waarvan de St. Annabaai met het daar-achter gelegen Schottegat de belangrijkste is, en de haven van Willemstad, of meer algemeen, de haven van Curaçao vormt. De mond der St. Annabaai, ter weerszijden door forten begrensd, heeft aldaar een

geringste breedte van 105 M., waarvan evenwel slechts \pm 55 M. voldoende diepgang voor de scheepvaart biedt. Langs de kust trekt een stroom, die het binnenvaren van lange schepen zeer bemoeilijkt, zoodat deze van zonsondergang tot zonsopgang niet binnengeloosd worden. Het tijverschil bedraagt in den regel slechts 0,60 M., wat in de St. Annabaai geen hinderlijke stroomen veroorzaakt. Deze St. Annabaai strekt zich in flauw gebogen richting uit ter lengte van \pm 1500 M.; zij heeft een breedte van 100 tot 200 M. en de vaargeul een diepte van 17 tot 23 M. Ter weerszijden bevinden zich kaden, waarvan een lengte van \pm 1400 M. geschikt is als aanlegplaats voor stoombooten en zeilschepen, om goederen te laden en te lossen en \pm 360 M. voor het innemen van kolen en water. Langs en op de kaden bevinden zich een aantal pakhuizen, kolenloodsen, winkels tot verkoop van scheepsbenodigdheden enz. Het steenkolenbedrijf is op zeer primitieve wijze ingericht, waarop hieronder nader wordt teruggekomen.

Het Waaigat beoosten de St. Annabaai, over de monding, waarvan een ophaalbrug ligt van 7,50 M. doorvaartwijdte, is een zeer ondiepe kom, slechts voor een klein gedeelte voor zeilschepen toegankelijk.

Benoorden de St. Annabaai strekt zich het Schottegat uit, een veilige kom met de aanzienlijke diepte van 11 M. tot 24 M.; ondiepten en koraalriffen zijn door drijvende boeien aangegeven. Schepen van de grootste afmetingen kunnen daar gemakkelijk draaien; tijdens de blokkade van Venezuela lagen er 10 oorlogschepen voor anker.

Betreffende loods- en kadegelden, invoerrechten enz. valt mede te deelen, dat van Gouvernementswege loodsgelden worden geheven, terwijl de haven-, baken- en lichtgelden op 1 Januari 1909 zijn afgeschaft. Van de goederen, welke worden ingevoerd, worden invoerrechten geheven, hetgeen gemiddeld per jaar \pm f 120.000 opbrengt.

Onder de *mededeelingen betreffende den te verwachten toestand* wordt allereerst besproken de haven van Curaçao in verband met de opening van het Panamakanaal.

Het bestaande verkeer, alhoewel niet van beteekenis ontbloomt, geeft geenszins aanleiding tot een uitbreiding der havenwerken op eenigszins ruimen schaal; de bestaande toestand schijnt aan de behoeften te voldoen. Het is dan ook uitsluitend in verband met het aanzienlijke verkeer, dat door het Panamakanaal verwacht wordt, dat de aandacht op deze haven gevestigd werd, daar Curaçao een gunstig punt wordt geacht te zijn als overscheep en kolenhaven.

Als datum van algeheele voltooiing der Panamawerken, onlangs aangekondigd door President Taft in zijn Boodschap aan het Congres, wordt 1 Januari 1915 in uitzicht gesteld.

Van veel belang is de ontwikkelingsphase, waarin de Zuid-Amerikaansche havens in 't algemeen, Venezuela en Columbia in het bijzonder verkeer¹⁾; door de opening van het Panamakanaal zal deze ontwikkeling zeker bevorderd worden en aan Curaçao als stapelplaats van laatstgenoemde havens ten goede komen. Deze goede verwachtingen omtrent de toekomst van Curaçao worden reeds in verschillende buitenlandsche tijdschriften genoemd. Hierbij dient nog vermeld, dat aan Colon als havenplaats groote nadeelen zijn verbonden. Van nature wordt aan de Noorderingang van het kanaal geen gunstige haven aangetroffen; de Noorderstormen, welke gedurende de maanden November, December en Januari voorkomen, maken de haven dermate onveilig, dat de schepen verplicht zijn, steeds onder stoom te blijven liggen, teneinde ten allen tijde zee te kunnen kiezen. Een tweetal pieren, die gebouwd zullen worden, om de schepen een veiligen toegang naar het kanaal te verschaffen, zullen wel aan dit euvel tegemoetkomen, doch de opening blijft aan de noordzijde gelegen; de grondslag is zacht en slijt voortdurend aan, zoodat wel geregeld zal dienen gebaggerd te worden, om den vereischten diepgang te onderhouden. Voorts zijn te Colon en de arbeidskrachten en de steenkolen zeer duur. Nog een bezwaar zijn de geweldige regens en wel gemiddeld 3430 m.M. per jaar; de max. regenval bedroeg 522.5 m.M. in één maand.

Voorts is nog concurrentie te duchten van de havens van Jamaïca (Kingston) en van St. Thomas (Charlotte Amalia). Beide plaatsen, hoewel gunstig gelegen, werden door aardbevingen geteisterd; Kingston werd b.v. op 14 Jan. 1907 daardoor nagenoeg geheel verwoest en is de ontzettende schade thans nog niet te boven. Bovendien ligt St. Thomas in de streek, waar de terecht beruchte en veelvuldig voorkomende orkanen woeden.

Intusschen valt toch uit deze beschouwingen wel af te leiden, dat niet alleen zoo mogelijk gelijktijdig met de opening van het Panamakanaal een behoorlijk geoutilleerde haven behoort gereed te zijn om te voorkomen, dat de schepen zich een andere route niet langs Curaçao zouden kiezen waarin niet zoo gemakkelijk meer wijziging zou zijn te brengen, doch dat tevens al het mogelijke dient gedaan, om te bevorderen, dat Curaçao wordt aangedaan, waartoe overleg is te plegen met de bestaande en te zijner tijd met de opgerichtten scheepvaartmaatschappijen.

Beschrijving der uit te voeren werken. Allereerst dient de algemeene inrichting van het havenproject te worden nagegaan. Onderzocht dient te worden, of de St. Annabaai met de kaden ter weerszijden daarvan, alwaar zich thans de handelsbeweging concentreert,

¹⁾ Zie o. a. „Venezuela und die Deutschen Interessen von Prof. Dr. Wilh. Sievers“.

voldoen aan de eischen, welke het grootscheepvaartverkeer stelt, en zoo neen, of deze kaden daarvoor geschikt zouden zijn te maken? Deze vraag wordt door spreker ontkent. De St. Annabaai toch is te smal, indien ter weerszijden daarvan schepen aanleggen, voor een voldoende doorvaart en voor het manoeuvreren van groote schepen. Schepen van grootere lengte dan ± 120 M. dienen naar het Schottegat door te varen, om te kunnen draaien. Ook de kaden zelve zijn ongeschikt; zij liggen slechts 0.30 M. à 0.50 M. boven den waterspiegel. Hunne lengte is beperkt en hunne breedte is onvoldoende voor het vervoer der goederen en voor het aanbrengen eener doelmatige outillage. Verbreding is niet wel mogelijk, daar de kaden aan de achterzijde begrensd worden, deels door de bebouwde kom der stad, deels door hooge, steile rotswanden. Deze feiten leiden ertoe, de St. Annabaai met wederzijdsche kaden onvoorwaardelijk af te keuren *voor de toekomst*; daarvoor is aangewezen het Schottegat, alwaar voor de verschillende doeleinden voldoende ruimte geboden wordt.

Het Schottegat is op grooteren afstand dan de bestaande kaden van het stads centrum verwijderd, hetgeen minder gunstig is voor passagiers en voor de in- en uitvoergoederen van Curaçao, voorzover deze in het Schottegat geladen en gelost zouden worden; doch waar een en ander slechts een zeer onbetekend deel zal uitmaken van het te verwachten verkeer en het vervoer van het Schottegat naar de stad en omgekeerd in daarvoor geschikte vaartuigen zal plaats hebben, vormt dit geen bezwaar.

Het geheele haventerrein, alwaar de doorvoergoederen worden opgeslagen, is als één entrepot te beschouwen; goederen, voor Curaçao bestemd, mogen niet dan onder contrôle der douane van het haventerrein verwijderd worden; de mogelijkheid blijft natuurlijk bestaan, deze in de thans bestaande entrepots in het stadscentrum op te slaan. Een sleepbootdienst moet in 't leven worden geroepen om de zeilvaartuigen naar de plaats hunner bestemming in de haven te brengen, welke sleepbooten behulpzaam kunnen zijn bij het manoeuvreren der stoombooten en ten slotte dienst kunnen doen om passagiers en goederen voor Curaçao bestemd, naar de stad te vervoeren.

De verbetering van den havenmond zal bestaan uit een verbreding en een verdieping, waarvan de noodzakelijkheid zal worden ingezien, gelet op de bestaande breedte, voor de scheepvaart beschikbaar, en op de aanwezige kuststroom. De verwijding, zal zoodanig tot stand worden gebracht, dat op ± 150 M van de kustlijn, tusschen de beide forten, een minimumbreedte van 100 M gevormd wordt, zich zeewaarts geleidelijk verbreedende. De as van de vaargeul zal dan een hoek van ongeveer 60° vormen met de richting van den kuststroom. De richting van den wind is meestal noord-

oost, waardoor de golfbeweging niet rechtstreeks binnentreedt, doch op het Riffort gebroken wordt. Naar men veronderstelt, kan voorloopig met een diepte van 10,50 M. worden volstaan.

De uit te voeren werken in het Schottegat, d. w. z. kaaimuren voor dadelijke uitvoering bestemd en vervolgens een uitbreidingsplan.

Het Schottegat binnenvarende, strekt zich aan de noordzijde een schiereiland uit, geschikt voor de oprichting der verschillende dienstgebouwen etc., door zijn ligging als het ware vanzelve aangewezen als centrum der haven. Wordt aldaar het kolen- en waterstation ingericht, dan vinden de schepen, welke daarvoor de haven aandoen, in het diepe middengedeelte voldoende ruimte en kunnen vóór het verlaten van het Schottegat, draaien. Het Schiereiland als uitgangspunt kiezende, rees de vraag, aan welke zijde met den kaaimurenbouw diende te worden aangevangen; vooropstellende, dat op den duur wellicht aan beide zijden dient gebouwd te worden, geldt het hier een keuze van volgorde. Na grondige overweging gaf spreker ten slotte de voorkeur aan de westzijde. Eerstens bleek aldaar een veel betere fundeeringsbodem te worden aangetroffen. De grondslag is in het Westen minder diep gelegen, zoodat het ook rationeel is, daar de minder diep gefundeerde kaaimuren te bouwen in deze plaats niet te bestemmen voor eventueele uitbreiding, als wanneer wellicht diepere kaaimuren zullen gevorderd worden. Daarbij is in aanmerking te nemen, dat de bodem aldaar rotsachtig is en dus minder gemakkelijk op te ruimen. Voorts is aan den aanleg in den noordoosthoek een niet onbetekenend grondverzet verbonden; in den aanvang wordt dit liever vermeden; later, bij uitbreiding, indien de bloei van de haven verzekerd is en men minder vrij is in de keuze van zijn terrein, zal men zich gemakkelijker de daaraan verbonden kosten getroosten, kiest men, om dit grondverzet te ontgaan, als richting de lijn, die scheiding vormt tusschen diep en ondiep water, dan wordt daar, blijkens de boringen niet alleen een zeer slappe bodem aangetroffen, doch wordt daardoor tevens uitbreiding naar het oostelijke en noordoostelijke gedeelte belemmerd; dan zou althans wederopruijing van bestaande werken noodzakelijk worden, zeer tot storing van het bedrijf.

Van deze op het schiereiland te maken kaaimuur, wordt een gedeelte, ter lengte van 950 M. en ter diepte van 10 M. — L.W., voor de stoomvaart bestemd en een andere gedeelte ter diepte van 250 M., voor de zeilvaart.

Overwogen werd nog de bouw van een droogdok, dat zeker een aantrekkingskracht voor de haven zou kunnen vormen. Intusschen wordt het voorzichtig geoordeeld, nog niet dadelijk tot den bouw van zulk een kostbaar, niet altijd rendabel werk over te gaan. Gerekend is op het aanschaffen van drijvende dokken;

naast vele voordeelen, zal dit bovendien in dit geval, dat de rentabiliteit twijfelachtig is, nog dit vóór hebben bij een vast droogdok, dat, indien de exploitatie niet aan de verwachtingen mocht beantwoorden, het droogdok zijne waarde behoudt en elders zou kunnen benut worden.

Een goede *watervoorziening* is voor een haven van beteekenis, een noodzakelijke eisch te achten; ten allen tijde moet in voldoende mate over goed ketel- en drinkwater kunnen beschikt worden. Met het oog op de waterschaarste mag dit een moeilijk vraagstuk heeten.

In de behoefte aan zoet water kan voorzien worden door den aanleg van putten, gelijk thans algemeen geschiedt. Deze putten van 6—18 M. diep, reiken in de verweerde diabaaslaag, waarvan in den aanvang sprake was. Nu wordt de hoeveelheid grondwater ondergronds door de verweerde diabaaslagen zeewaarts wegstroomt; indien dit inderdaad in beteekenende mate het geval is, zooals Prof. Martin aanneemt, dan zal dit eene beteekenende verlaging van den grondwaterstand ten gevolge hebben.

onverweerde diabaas, kan de afstroming belet worden.

Deze dam kan met den bovenkant op eenige hoogte boven het terrein uitsteken, om zodoende ook het langs de oppervlakte wegstroomende water tegen te houden.

Op ongeveer 3,5 K.M. van het schiereiland verwijderd wordt nu een vallei aangetroffen, ter grootte van ± 500 H.A.; die door een rooi of nauwe hals, ter breedte van ± 60 M. naar het Schottegat afwatert. De doorgaande waterscheiding rondom de vallei is gelegen op 20 tot 50 M. + C. P. Zoo dicht mogelijk boven den dam zijn nu de putten aan te leggen; de onderlinge afstand wordt gesteld op 150 M. De putten krijgen een langwerpigen vorm, lang 5 M., breed 1,20 M.

Bij dezen puttenaanleg treden twee belangrijke vragen op den voorgrond: eerstens zal de hoeveelheid grondwater toereikend zijn, tweedens zal het van voldoende kwaliteit zijn?

Nu is de beschikbare hoeveelheid grondwater bezwaarlijk onder juiste cijfers te brengen, daar een onbekend en zeker niet onbeteekenend gedeelte van den

Puttenaanleg in een afgesloten vallei.

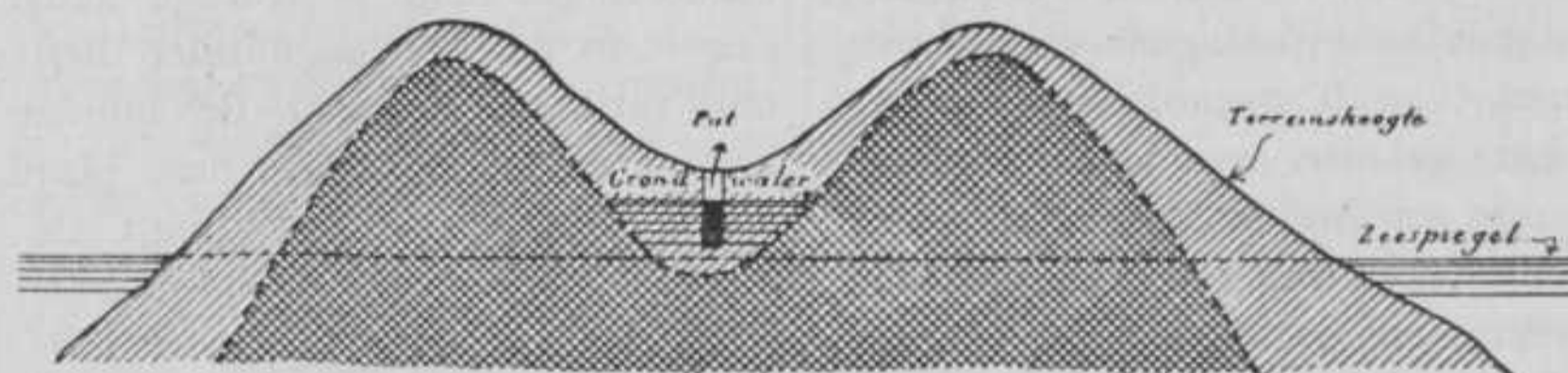


Fig. 1.

Ware het nu mogelijk een vallei aan te wijzen, aan alle zijden door hogere terreinen omgeven, dan zou dus de onverweerde diabaas bodem een „zak” vormen, waarin zich het grondwater kan verzamelen. Nu zijn evenwel de meeste valleien niet aan alle zijden door hogere terreinen omgeven, doch wateren door natuurlijk gevormde sleuven of „rooien” naar één zijde af. Door zulk een „rooi” af te sluiten en dus het wegstromen van het grondwater te beletten, kan kunstmatig de hier voor bedoelde zak gevormd worden. De putten zelf verkrijgen nu een cirkelvormige doorsnede, met een middellijn van 2,70 M. Het verdient volgens spreker zelfs nog de voorkeur om aan deze doorsnede een langwerpigen vorm te geven, omdat dan bij eenzelfde doorsnede de omtrek grooter wordt hetgeen de capaciteit verhoogt.

Nu worden benoorden het Schottegat verschillende valleien aangetroffen, welke alle door vorenbedoelde sleuven daarnaar afwateren. Deze sleuven hebben soms een zeer geringe breedte, zoodat zij een nauwe „hals” vormen, waarachter zich de vallei uitstrekt, overigens door hoge gronden omgeven. Door dezen hals af te sluiten met een dam van beton in de verweerde diabaas en met den onderkant en de zijanten reikende in de

neerslag verdampt. De minimum regenval bedroeg in 1903 313,3 m.M., hetgeen een hoeveelheid grondwater in één jaar geeft van 1575000 M³. Rekent men noodig te hebben 180 M³. per dag dan is dit slechts 60000 M³. per jaar.

Betreffende de kwaliteit van het op te pompen water valt mede te deelen, dat van af het jaar 1906 van Gouvernementswege het water in de putten van het 3^e district, waarin ook de aan te leggen putten zullen gelegen zijn, geregeld onderzocht wordt en zonder uitzondering goed wordt genoemd. Een viertal monsters van water uit nabij gelegen putten opgepompt, werd aan een chemisch onderzoek onderworpen. Het bleek, dat dit *Ca Mg* zouten bevatte, waardoor het als drinkwater te hard is en als ketelwater het bezwaar bestaat van de vorming van ketelsteen. Voor deze reiniging beveelt spreker ten zeerste aan de in den handel gebrachte toestellen der Firma Halvor Breda Ingenieur Bureau und Laboratorium für alle Zweige der Wassereinigung te Berlijn—Charlottenburg. De kosten der reiniging bedragen ongeveer 1 cent per M³.

Het water wordt nu uit de putten met electrisch gedreven pompjes opgepompt; met behulp van een centraalpomp wordt het water geperst in een in de

onmiddellijke nabijheid gelegen reservoir, waarvan de bodem ligt op $26,50 + C.P.$ Vandaar wordt het water door een buisleiding gevoerd naar het bovenbedoelde reinigingstoestel. De bovenzijde van dit toestel, alwaar de aanvoerbuis uitmondt, wordt nu in verband met de gevorderde drukhoogte op $8,50 M' + C.P.$ aangelegd.

Aan de onderzijde daarvan, d.i. op $3 M. + C.P.$ stroomt het gereinigde water in een overdekten vergaarbak van gewapend beton uit, met een inhoud van $200 M^3$. en waarvan de bodem ligt op $0,50 M. + C.P.$

Door het verschil in hoogteligging van het reservoir op het pompterrein, de reinigingstoestel en den vergaarbak is het dus mogelijk het water zonder eenig pompwerktuig van eerstgenoemde inrichting te doen vloeien in laatstgenoemde inrichting. Vanuit den vergaarbak wordt het opgepompt in een klein reservoir, op ijzeren onderbouw, op $11,30 M. + C.P.$ gelegen en vandaar uit, onder dezen druk, door de leidingen langs de kaaimuren gevoerd.

Mocht de puttenaanleg falen, dan blijft als eenige

elk gewenscht punt daarvan neergelaten, zoodat de steenkolen tot een grooten hoop op de kade tusschen de stijlen der brug opgestapeld worden. Capaciteit 50 ton per uur en bij een jaarlijksch steenkolenverbruik van 50000 ton, totale transportkosten $f 0,31$ per ton. Overwogen werd voorts een overdekte loods te bouwen, doch de daaraan verbonden nadeelen werden grooter geacht dan de voordeelen eener betere beschutting.

Voor het bunkeren der kolen worden eveneens de te Rotterdam gebruikte transporteurs voorgesteld. Deze drijvende transporteurs hebben een capaciteit van ± 200 ton per uur met een laadvermogen van ± 600 ton. In verband met de totale jaarlijksch te transporteren hoeveelheid van 50000 ton steenkolen kunnen deze bunker transporteurs volgens spreker voorloopig nog volstrekt niet rendabel zijn.

Betreffende de constructie van de kaaimuur valt mede te deelen, dat zij wordt samengesteld uit bakken van gewapend beton, ten lengte van 10 M., op den wal te vervaardigen, die te water worden gelaten, en dan

Puttenaanleg boven een betondam.

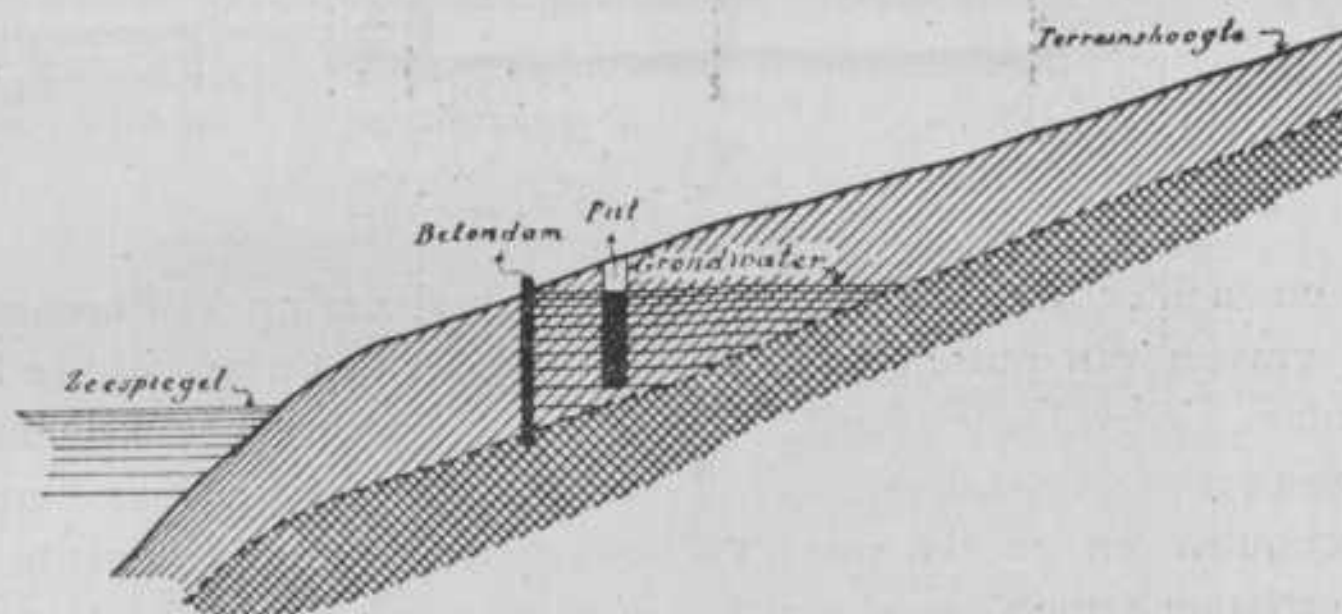


Fig. 2.

practische mogelijkheid het distilleeren van zeewater. Deze exploitatie is zeer kostbaar.

Van veel belang is ook de meest praktische wijze, waarop het *steenkolenbedrijf* zal worden ingericht. Thans geschiedt dit transport nog op de meest primitieve wijze met doorgezaagde rumvaten en mandjes, wat een transportkosten van $\pm f 1,20$ per ton en prijsvermindering der kolen door vergruising meebrengt. Voorgesteld wordt nu, voor het aan wal brengen der steenkolen een kolenverlaadbrug aan te schaffen, van het type, als waarover de Steenkolenhandelsvereniging te Rotterdam beschikt. Een dergelijke brug, met den onderkant gelegen 10 M. boven de kade, rustende op twee stijlen, op 25 M. onderlingen afstand, is beweegbaar langs rails in de lengterichting der kade. De brug is voorzien van een beweegbaar gedeelte, dat op eenigen afstand buiten de kade uitsteekt. Nu wordt een grijper in het ruim van het kolenschip neergelaten; deze vult en sluit zich daar automatisch, wordt opgehaald, door een kabel electrisch langs de brug voortbewogen en op

naar de plaats van bestemming drijven. Daarna worden ze geballast, duikelen om en worden geplaatst. De uitvoering zal hier vergemakkelijkt worden door het zeer geringe tijverschil en het zeer rustige water in het Schottegat. De kaaimuur wordt geplaatst op een steenstorting ter dikte van minstens 3 M. om een grondvlak van voldoende draagkracht te krijgen.

Voor het goederenvervoer langs de haven wordt gerekend op accumulatorenelocomotieven, welke dan aan de electrische centrale geladen worden. Voorts dienen aangeschaft te worden beweegbare electrische portaalcranen met een vlucht van 12,25 M. waarmede de voorkant der loodsen kan bereikt worden.

De constructie der loodsen is zeer eenvoudig: ijzeren stijlen in betonvoeten, ijzeren verkapping met houten beschieting, wanden van gegalvaniseerd gegolfd plaatijzer. Op de houten beschieting wordt een „Parvid” dakbedekking aangebracht. Dit materiaal, veel overeenkomst hebbende met het meer bekende „Ruberoid”, vormt zeer goed warmte isoleerende laag en voldoet uitstekend in de tropen.

De afdeling electriciteitswerken omvat de elektrische centrale met toebehooren, het kabelnet, de verlichting met boog en gloeilampen, kaapstanders, pompen, kranen en accumulatore locomotieven.

Bij de *mededeelingen betreffende de uitvoering* behandelt spreker achtereenvolgens, de te verrichten terreinswerkzaamheden als boringen, metingen, peilingen en het in kaart brengen van de te exploiteeren terreinen.

Betreffende de wijze van uitvoering der grondwerken valt mee te deelen, dat deze te splitsen zijn in: grondopruiming in den havenmond en in het Schotte-

voor de loodsen, kranen enz., kortom voor die inrichtingen, waarvan de kosten worden opgebracht door hetgeen de gebruikers daarvoor te betalen hebben. De bijzondere kosten $\pm f 1000.000$ buiten beschouwing latende, zijn de algemeene onkosten te stellen op rond $f 6000.000$.

Aan het einde van zijn zeer belangwekkende rede gekomen, merkt spreker op hoe het algemeen belang in hooge mate bij deze plannen is betrokken. Waar toch als algemeen erkend feit mag gelden, dat Curaçao een noodlijdende kolonie is, daar dient elke kans, die

*Reinigingsinrichting, Vergaarbak met Pompenrichting
en Watertoren.*

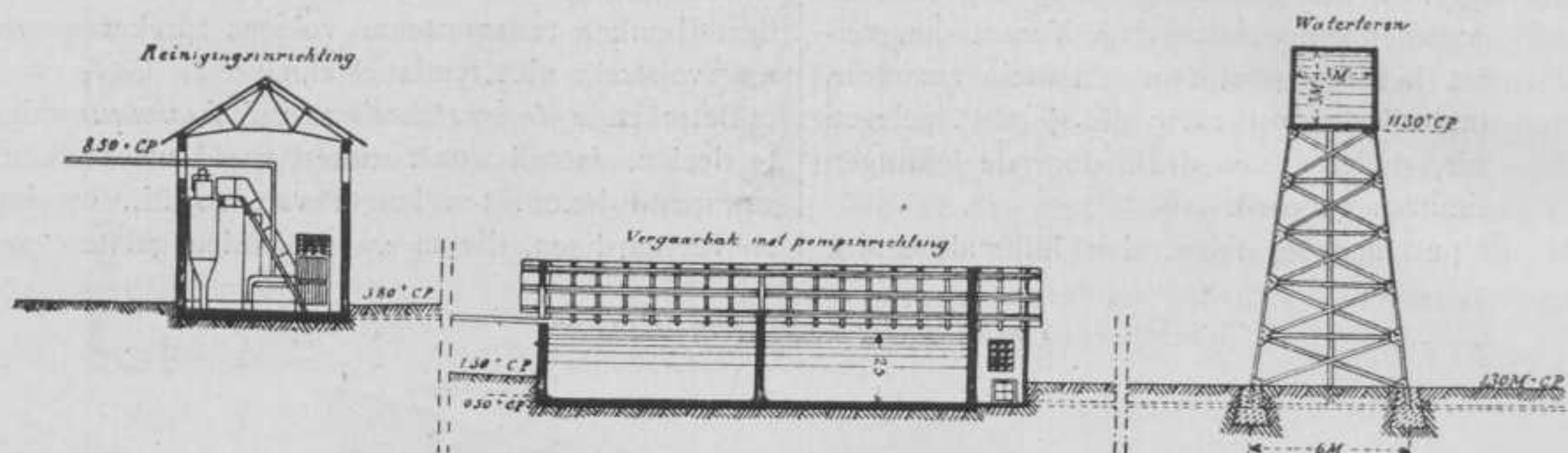


Fig. 3.

gat, steenstortingen onder en achter de kaaimuren, opwerpen van kaden, het graven van putten en het aanbrengen van den betondam. Vervolgens wordt de wijze van uitvoering der kunstwerken behandeld.

Bij de economische beschouwingen merkt spreker op, dat de kosten van den havenaanleg totaal op 7 miljoen gulden geraamd worden. Deze zijn te splitsen in algemeene en bijzondere onkosten; tot de algemeene zijn te rekenen, de kosten van aankoop der gronden, voor de uitvoering der grondwerken, aanleg der kosten enz. Tot de bijzondere kosten behooren de uitgaven

daarin verbetering kan brengen, te worden aangegrepen. De haven van Curaçao is te beschouwen als een natuurgeschenk, waardoor wellicht de mogelijkheid wordt geopend de kolonie uit haren staat van inzinking op te heffen; de geschiedenis bewijst, dat deze ook weleer, zij het ook onder geheel andere omstandigheden, een bron van welvaart geweest is.

V. D.

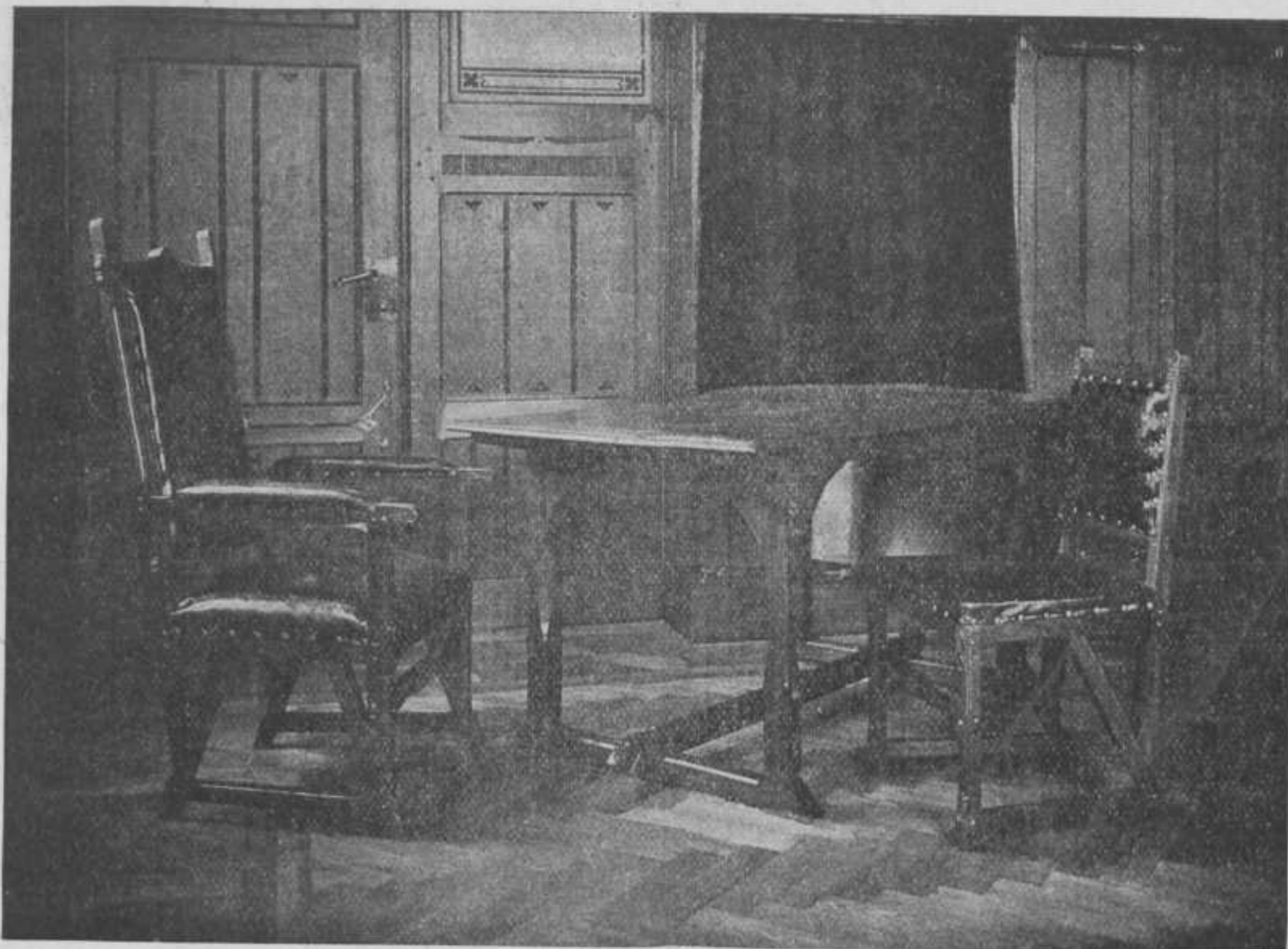
Twee gebouwen van Berlage.

EXCURSIE van Bouwkundige leden van „Practische Studie”, op 16 Februari.

Onder leiding van den heer H. P. Berlage Nzn., architect, vond het bezoek plaats aan een tweetal gebouwen, door hem ontworpen. Het gebouw der verzekerings-maatschappij „de Nederlanden” in Den Haag en het landhuis van de familie Henny te Scheveningen. Wanneer wij hier dit bezoek willen gedenken, zal dit nu niet zijn om het geziene aan een kritiek te onderwerpen, noch zullen wij trachten het eigenaardige van deze architectuur te doorgronden. Hetgeen niet

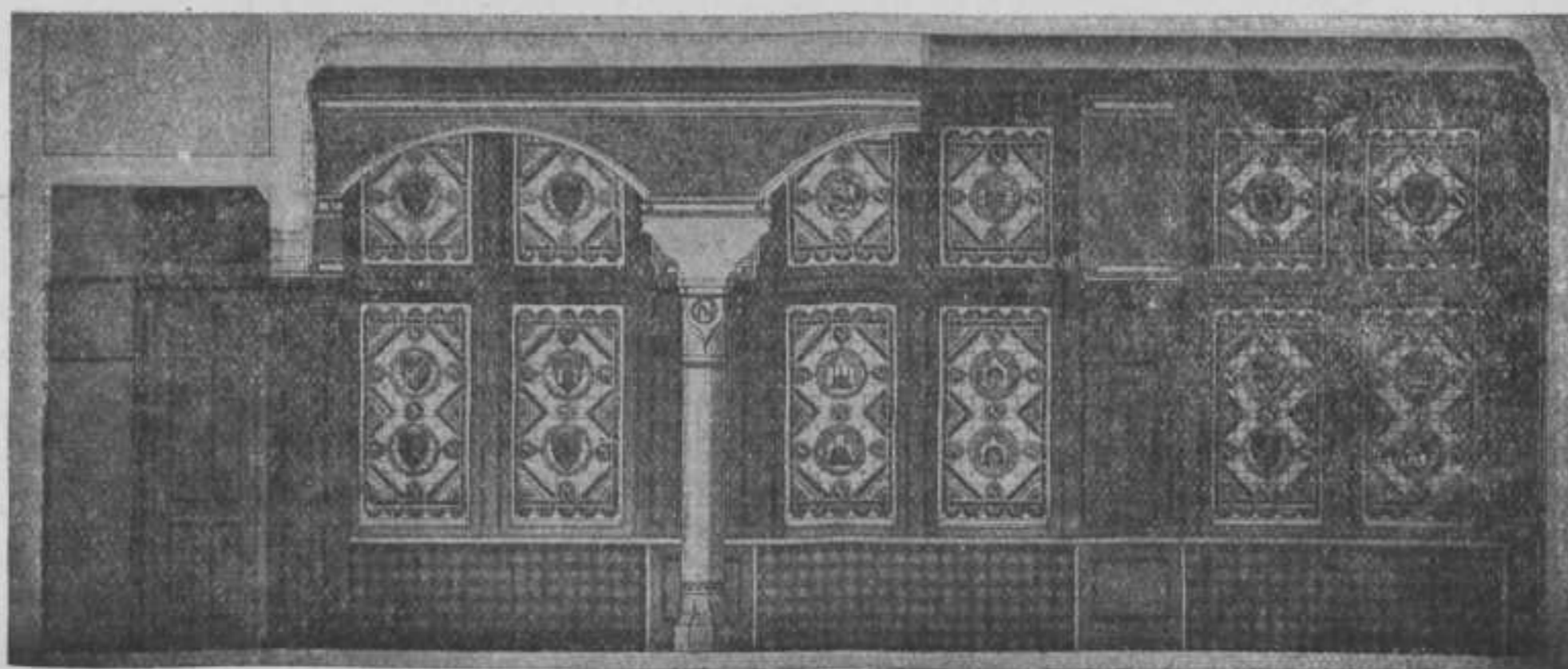
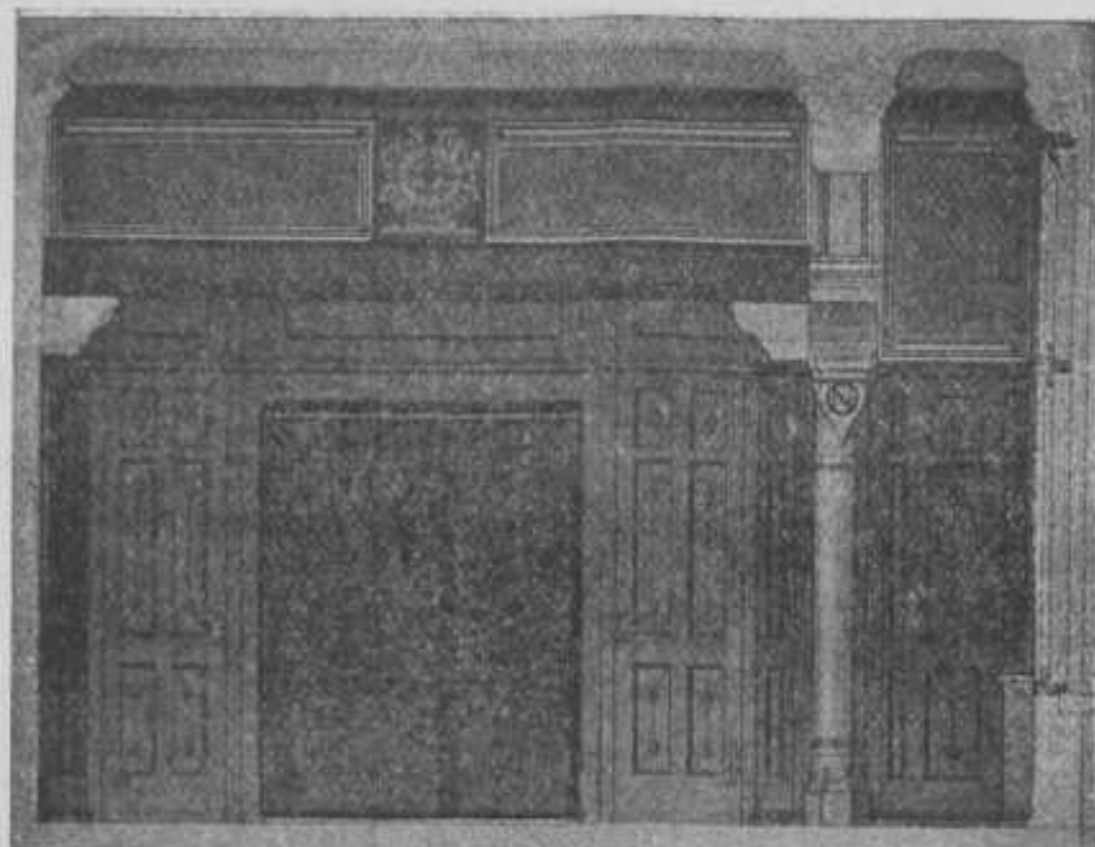
zeggen wil, dat een poging in deze richting, met den noodigen eerbied van ons jongeren voor het werk eens geslaagden, in het T. S. T. niet op zijn plaats zou zijn. Slechts willen we bij de foto's en teekeningen aanvullend optreden, opdat het beeld dezer zeldzame gelegenheid, ons nu geboden, scherper in het geheugen blijft; hoewel ook hier het eigene van den schrijver niet geheel in het onpersoonlijke kan overgaan.

Moge de kans, het inwendige van een zakengebouw te bezichtigen, grooter zijn dan die, welke aan een particuliere woning verbonden is, de betuiging van onzen hartelijken dank aan de directie voor deze welwillendheid, is hier zeker op zijn plaats, terwijl wij aan de bewoners van het landhuis niet alleen onzen hartelijken



Directeurskamer verzekeringsgebouw in eikenhout.
(Uitgevoerd door 't Binnenhuis te Amsterdam).

Architect H. P. Berlage.



Commissariskamer in het verzekeringsgebouw.

Architect H. P. Berlage.

dank te betuigen hebben, maar ook een verontschuldiging voor de onbescheidene, hoewel waardeerende blikken, door dit 20-tal vreemdelingen in hun verblijf geworpen.

Het van zakelijke soliditeit getuigende verzekeringsgebouw, aan Prinsenstraat en Hoekjes gelegen, zal wel een ieder bekend zijn; laten we wenschen dat de omgeving, na haar mogelijke verandering, er mee in overeenstemming zal zijn. In 1896 gebouwd, vonden nadien veranderingen en uitbreidingen plaats (o. a. kan men aan eenige stations een oude foto van

in baksteen, met zijn eenvoudig, regelmatig voegverband, hebben hetzelfde klare, zakelijke karakter als het uitwendige, is er als 't ware de voortzetting van, met inachtneming der andere eischen, welke het interieur stelt.

Langs directe weg kan gegeven worden hetgeen het gestelde als uitdrukking wenscht; in tegenoverstelling daarmede staat de methode, waarbij uit zucht naar uitdrukking het gestelde min of meer verbogen zijn uitbeelding vindt. En al moge men nu nog zoo zeer



Commissariskamer in dof mahonihout.
(Uitgevoerd door 't Binnenhuis te Amsterdam.)

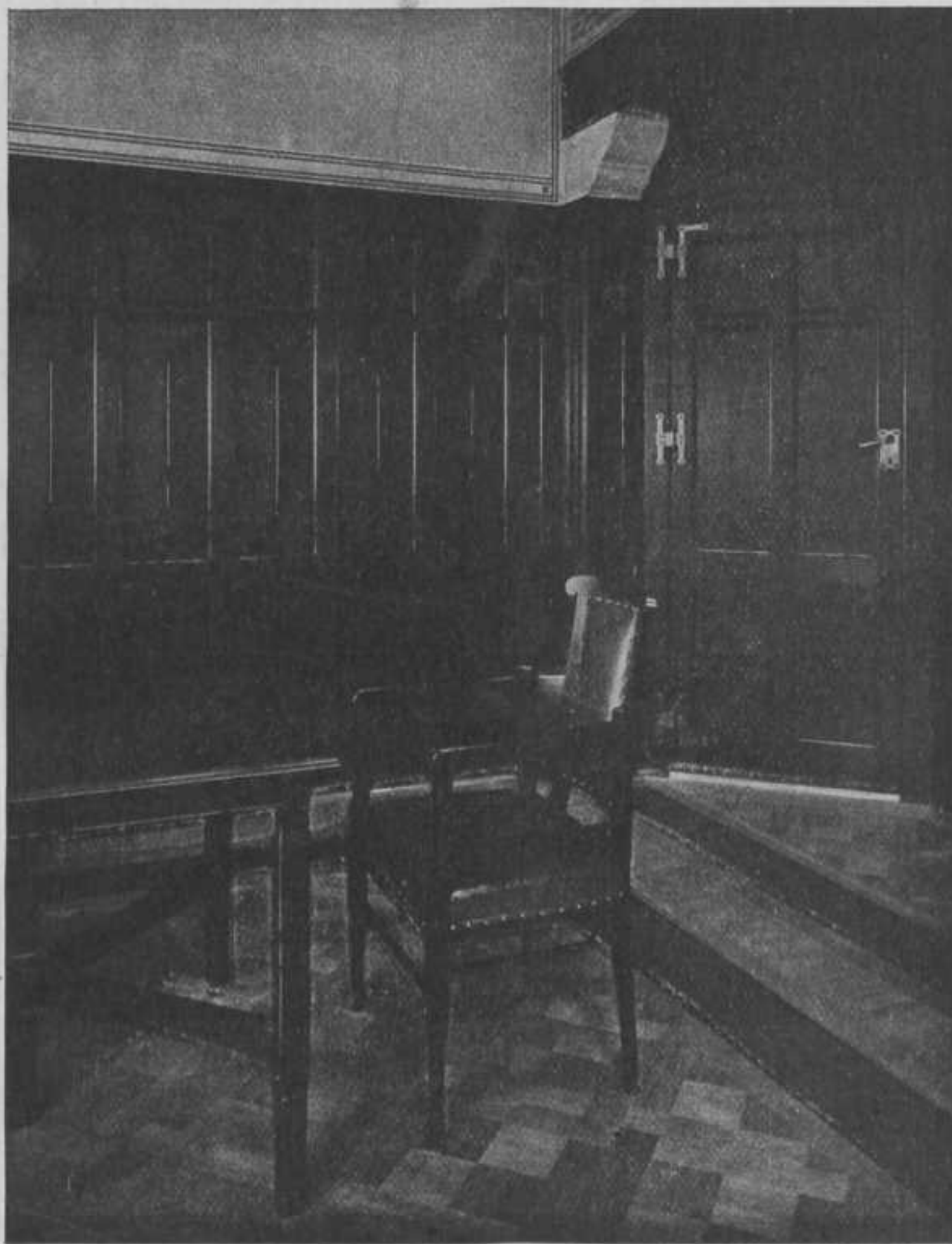
Architect H. P. Berlage.

het eerste stadia zien), totdat het in 1909 zijn tegenwoordige gedaante verkregen heeft. De strakke bovenafsluiting wordt nu niet meer door de kleinere elementen der loggia's verbroken, het geheel heeft aan eenheid van uitdrukking gewonnen. De beeldhouwwerken, door Zijl gebeiteld, dringen aan den voorbijganger de beteekenis der verzekering op. Zoo het monster van den brand en het vertrouwende der voorzorg, terwijl aan de andere zijde dood en leven tegenover elkaar gesteld zijn. De ingang en traphal

den eersten weg, uit waarheidsliefde ontsproten, zijn innerlijke toestemming geven, evenmin als het leven zelf zich zoo eenvoudig laat verklaren, evenmin zullen ook de, uit het leven ontsprotenen begrippen zich zoo primair in een ontwerp laten vertolken. Vooropgestelde principes, zoogenaamd uit den tijdgeest ontsproten, als: alle versiering, niet uit de constructie voortgekomen, is uit den booze; of: er moet naadloos geconstrueerd worden; en zoo meer, klinken heel aardig, het staat gekleed, zich op zoo'n standpunt te kunnen stellen,

maar redeneeren is nog geen doen. Per slot blijkt, dat slechts door de praktijk van het leven de geschiedenis gevormd wordt, en eenmaal geschiedenis geworden, zullen daarin de groote lijnen te volgen zijn, welke den tijdgeest eens beheerschten. En al heeft de eerste methode voor, dat zij als 't ware tastbaar is, zoo duidelijk is 't principe omlijnd, de werkelijkheid, als juiste waarheid, moet aangehouden worden. Zij splitst zich in bonte kleuren; wat eerst dié toon had, heeft nu deze; en als eenig samenbindend, alomvattend en slechts

handige oplossing, waar met ruimte gewoekerd moet worden. Zonder de doorbreking te smal, is nu voldoende ruimte verkregen. Maar deze zuiver praktische oplossing, om ruimte te krijgen, is tevens de oorzaak, dat het licht door het, in warme kleuren gehouden glas in lood, een gemoedelijke en toch ernstige stemming in de kamer te weeg brengt. Deze stemming wordt verhoogd door de, in mahonie uitgevoerde lambri en meubels, terwijl het sombere weerhouden wordt door de lichte eiken parketvloer. De koperen



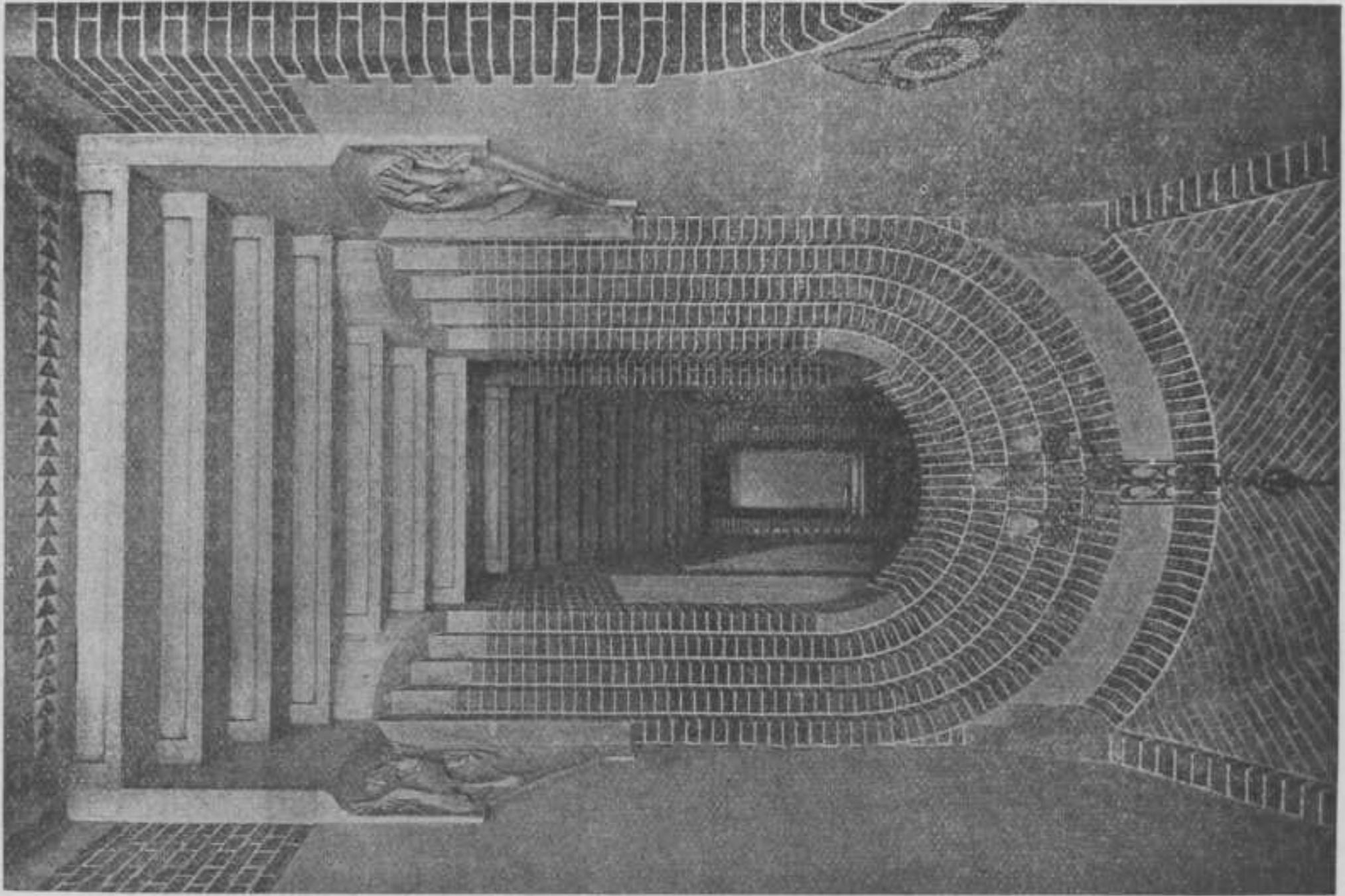
Commissariskamer in dof mahoni.
(Uitgevoerd door 't Binnenhuis te Amsterdam.)

Architect H. P. Berlage.

daardoor levenhebbend beginsel blijft achter het streven naar waarheid en klaarheid, en slechts daardoor in staat harmonie en schoonheidsgewaarwordingen op te wekken.

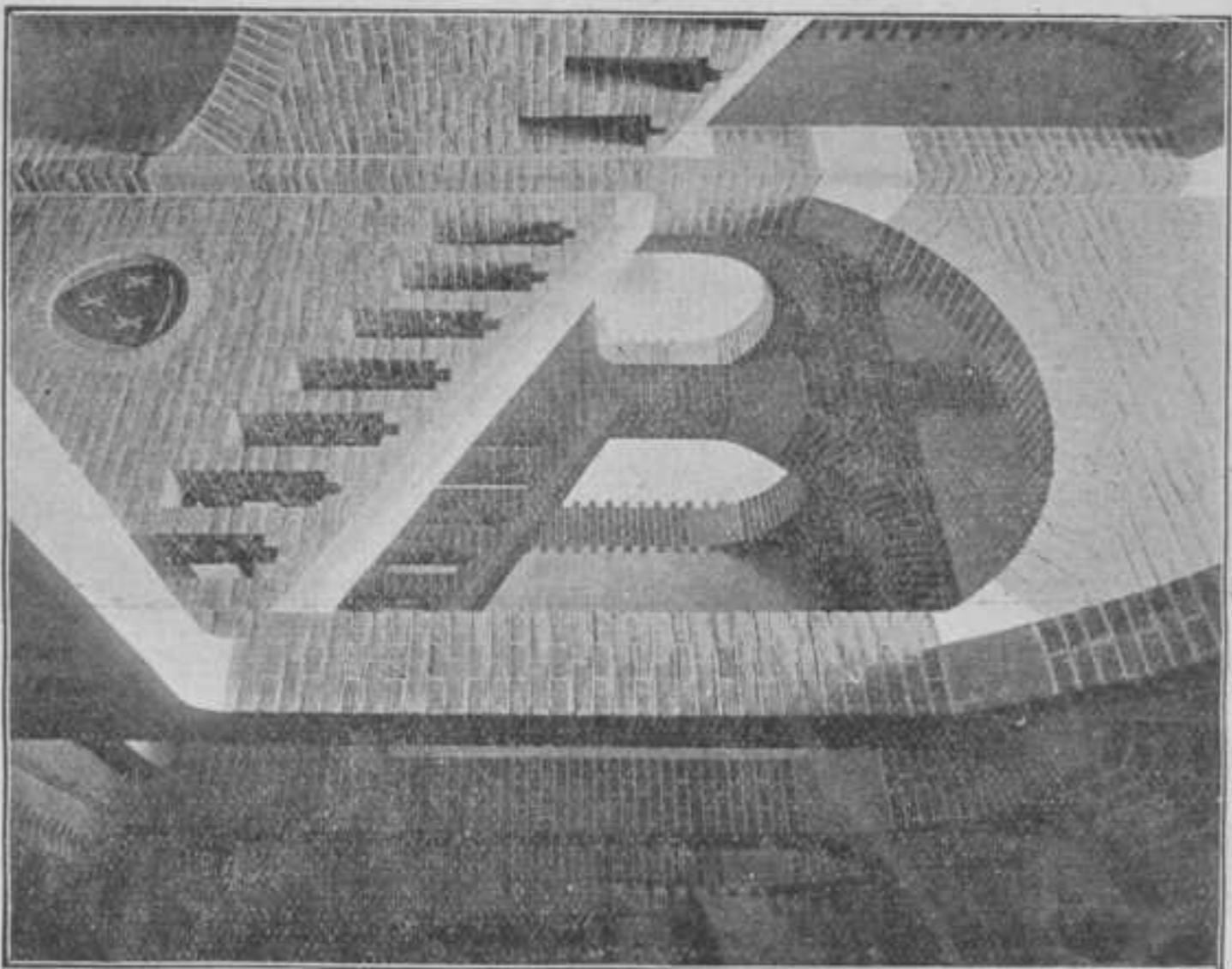
Moge de directiekamer van 1896 naar de eerste methode overhellen, de commissariskamer van 1909 is uit het algemeenere standpunt voortgekomen. De foto's scherpen voldoende duidelijk de herinnering op. De doorbreking van den wand aan de lichtzijde is een

wijzerplaat der klok, en de fraaie, koperkleurige inktkoker, rijk bewerkt en uitmuntend van bouw, door de hamerslag als 't ware met een pâte overdekt, doen het beschaafd harmonisch geheel nog duidelijker uitkomen. De inktkoker vooral, die wel eens als een misgreep opgevat is, geeft juist door zijn concentrering van rijkdom, tegenover het vlakke, maar deftige der tafeel en lambri, een aangenaam en pittig middelpunt. Het electrisch licht, hetwelk door vlakke, wat nuchter ge-



Traphal uit de vestibule gezien.

Architect H. P. Berlage.

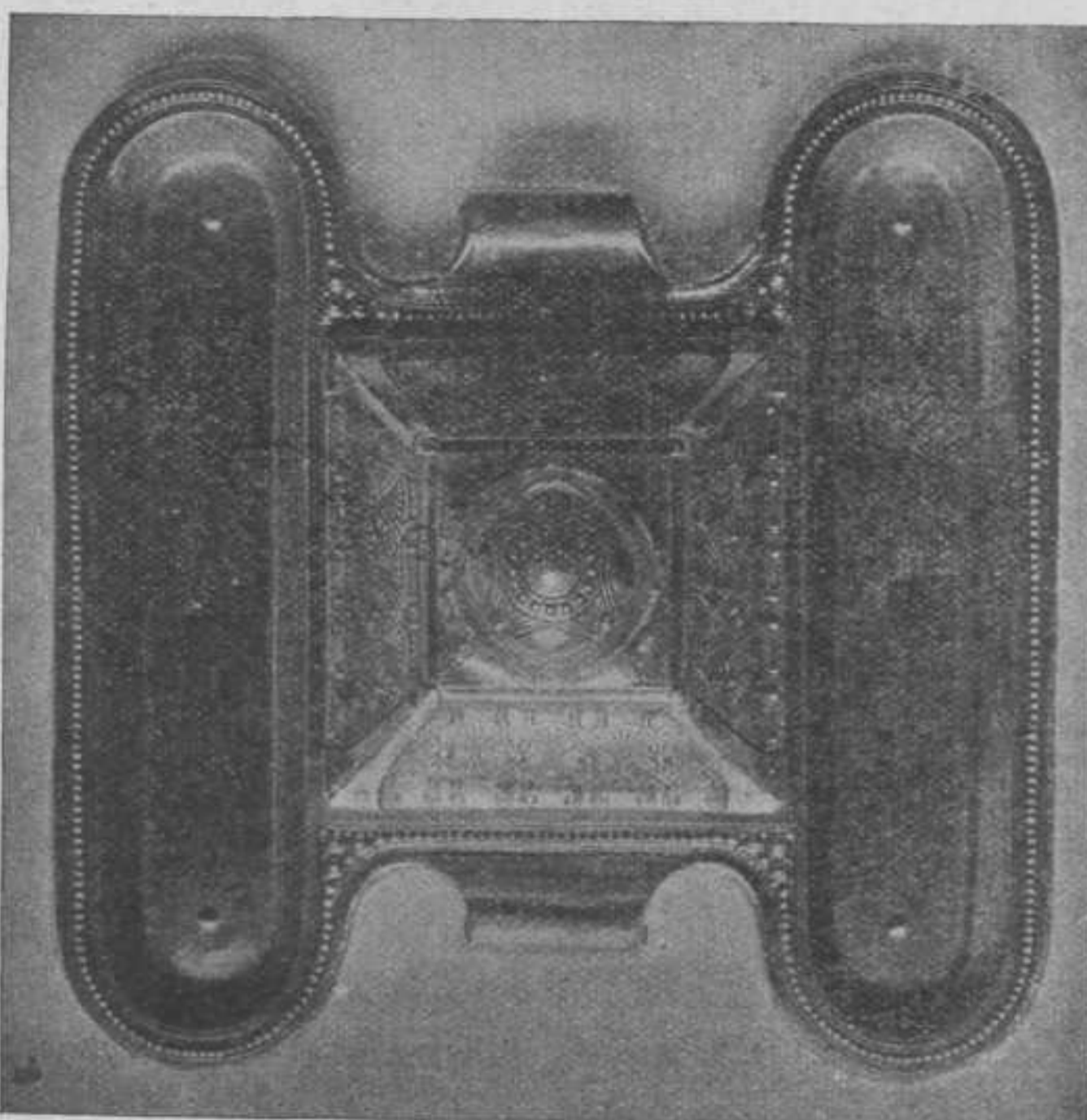
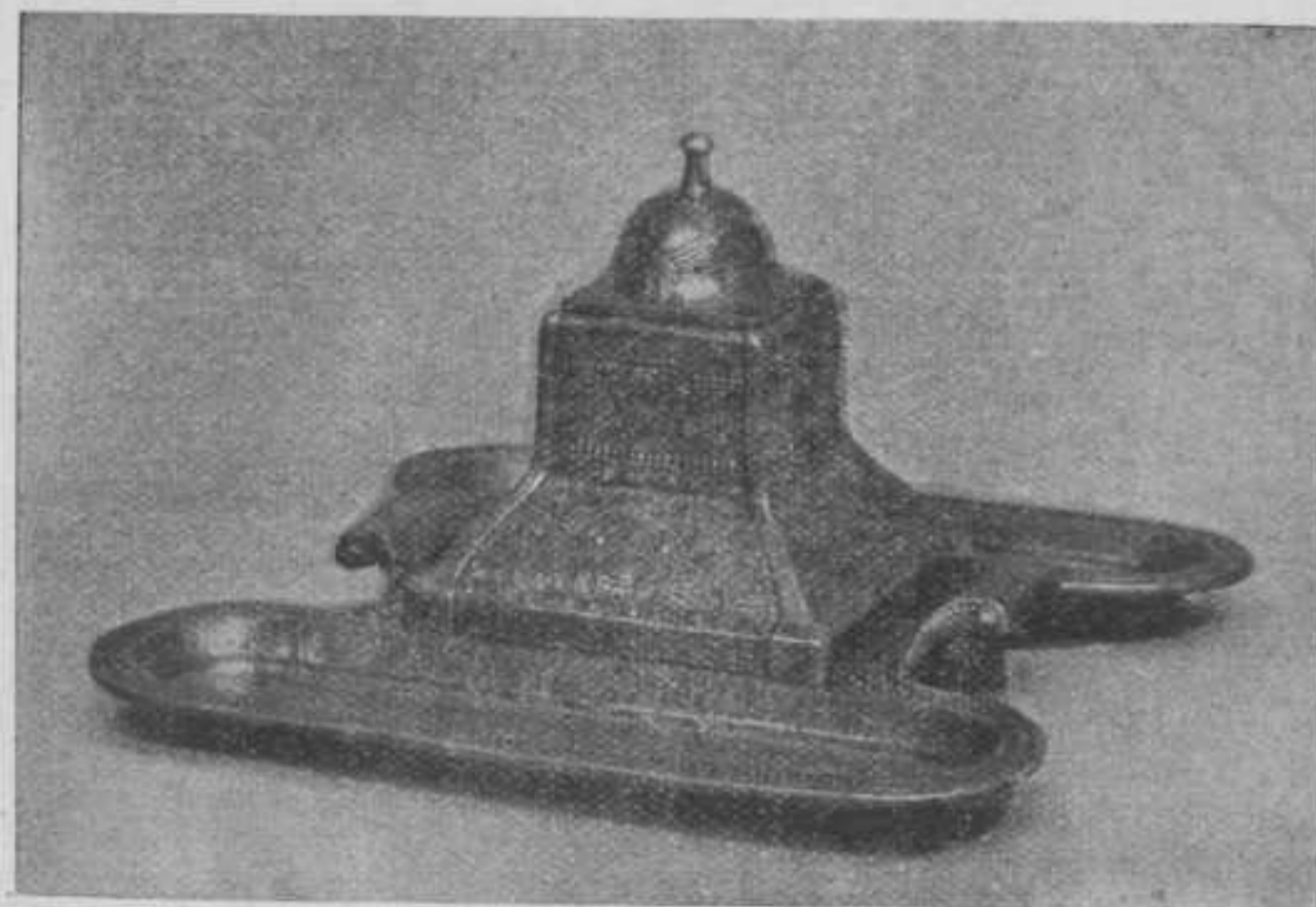


Traphal van het verzekeringsgebouw.

Architect H. P. Berlage.



Kroon voor electrisch licht in de directie-
kamer van het verzekeringsgebouw. Architect H. P. Berlage.

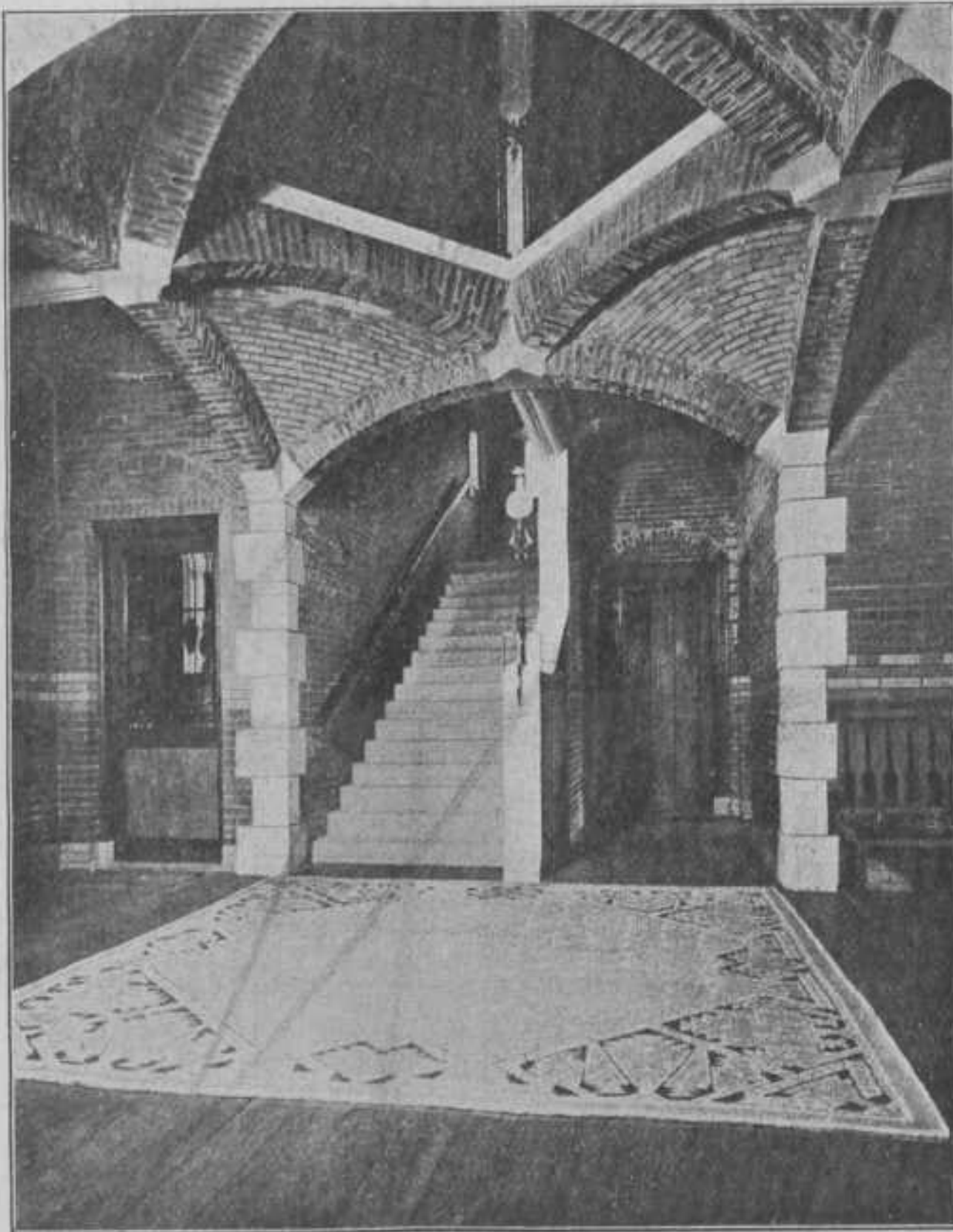


Inkkoker in tombac-metaal,
gedreven door F. Zwollo.

Architect H. P. Berlage.

plaatste platen in de zoldering zich diffuus verspreidt, moedigt nog meer de concentrering aan ter bespreking van zakelijke onderwerpen in dit ernstig, gemoedelijk milieu. Het brengt een verlichting te weeg als uitdrukking, geheel in overeenstemming met die, door het achteraf plaatsen der ramen verkregen. Een ruimte dus, waarin harmonisch ieder deel medewerkt om het karakter te helpen vormen.

Daarna had de invasie plaats van het landhuis der familie Henny aan den Scheveningschen weg, gebouwd in de helft der negentiger jaren. Het groot aantal bezoekers, willekeurig door elkaar loopend, was niet be-



Hal van het landhuis te Scheveningen. Architect H. P. Berlage.

vorderlijk om de verhouding der ruimten tot hun recht te doen komen. Dit huis, als 't ware berucht om zijn naakte muren, hetgeen toch niet anders dan kaal kon staan! ontloopte zich als een compositie in warme, diepe kleuren. Mocht de baksteen buiten ruw en ook een meer grijze toon hebben, voor binnenwerks is een dofgladde, nageperste steen gekozen, niet te hard gebakken, dus dieper van toon dan buiten, terwijl de voegen hier en daar wat rood bijgewerkt zijn. De gereproduceerde bestektekening en foto's behoeven weinig naderen uitleg. In de hal wordt de baksteen als boven-

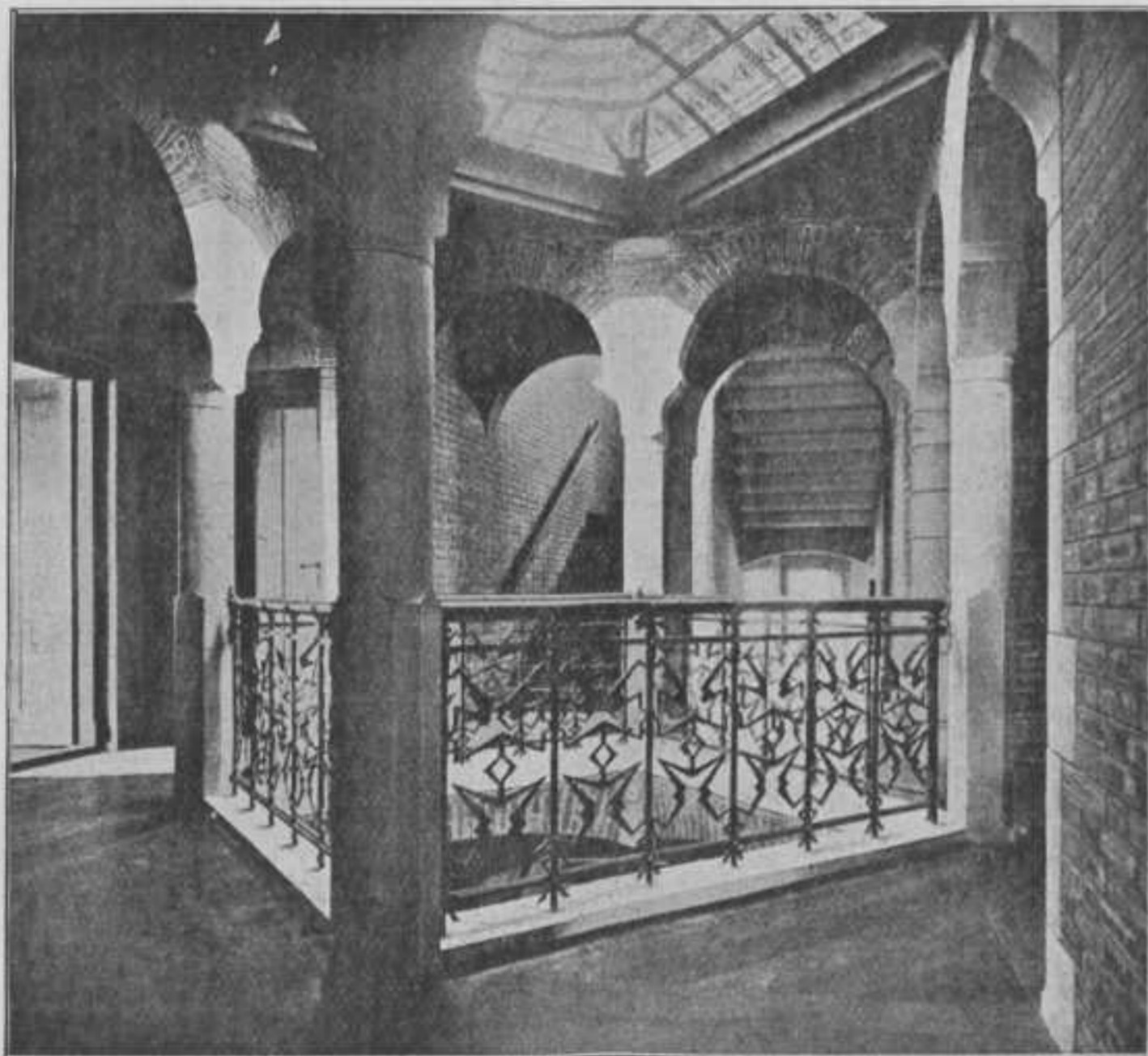
afsluiting voortgezet, een vierkante opening sparend, waardoorheen men de bovenverdieping ziet, geschraagd door zuilen en afgedekt door glas in lood. De lamp op de wang van de trap is nu vervangen door een meer monumentale oplossing, een vrouwenfiguur n.l., door Zijl gebeeldhouwd, op de gevouwen beenen rechttop zittend, de handen gesteund tusschen de dijen; een rustige houding, welke weldadig aandoet. Hoewel meer reëel brengt het figuurtje de Egyptische vrije beelden in de gedachte.

En die steenen paal in de eetkamer, „oh, horreur"! Ook hier is door het meer achteraf plaatsen der ramen aan eene zijde een afgetrokken rustige stemming te weeg gebracht, hoewel niet zoo sterk als in de commissariskamer van het verzekeringsgebouw, hetgeen trouwens voor de woonkamer wel wat somber zou geworden zijn. De koude rilling, welke de natuursteenen zuil te weeg zou kunnen brengen wordt ruimschoots weerhouden door de lichtwerking, door deze oplossing verkregen. De kroon in deze kamer is vervangen door een zwart gesmeed ijzeren, door witte kaarsen regelmatig omhuld.

Niet alle kamers laten de naakte baksteen zien, terwijl de smaakvolle aankleding der interieurs het kelderachtige, dat men zou kunnen veronderstellen, geheel opheft. Het houtwerk is binnenshuis gebeitst in warme kleuren, met een vernis bedekt, welke de teekening van het hout doorlaat. Het zijn zeldzaam mooie kleuren, met gewoon verfwerk waarschijnlijk moeilijk, zoo niet te bereiken. Dat het vernis niet tegen weer en wind kan, is begrijpelijk, vandaar dat het houtwerk buiten geverfd is. Maar of het noodzakelijk is, dat de kleuren verschieten, ja, geheel verdwijnen, lijkt ons twijfelachtig. Waar met deze methode van werken een mooi kleuren palet kan bereikt worden, verdient het zeker de overweging der in deze bevoegde personen, of deze kleuren even lichtecht te maken zijn als die van verfwerk. En al staat dit verzoek nu juist niet onder de vragenbus, wij zouden de uitspraak der technici zeer zeker op prijs stellen.

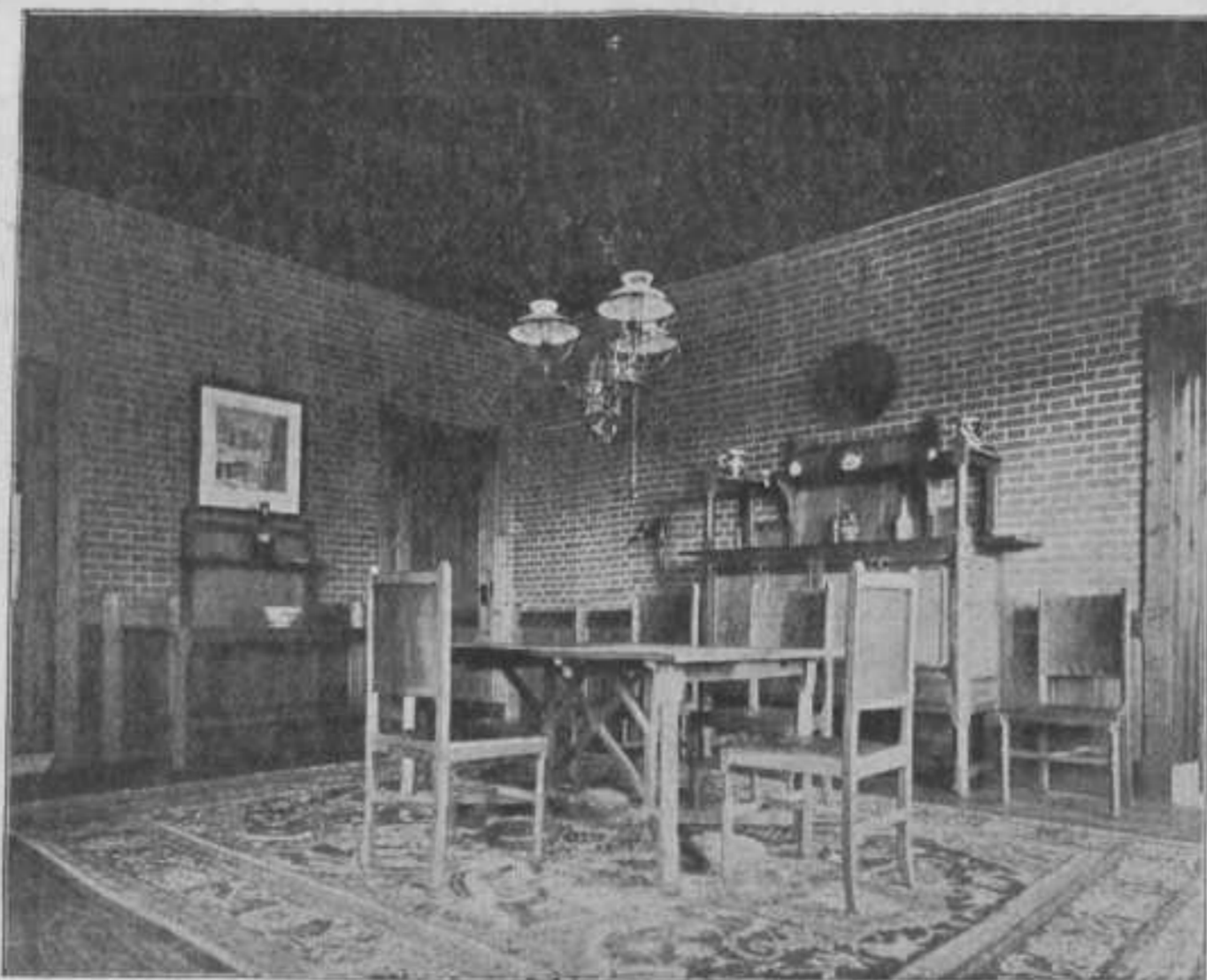
Over het uitwendig van dit landhuis is niet gesproken, een ieder kan dagelijksch zijn herinnering er van opfrissen. Dat de heer Berlage bereid was aan de jeugd zijn beide belangrijke scheppingen nader te vertolken is door ons, het spreekt van zelf, zeer gewaardeerd. Dat het door hem en door andere architecten nog dikwijls herhaald moge worden.

SR.



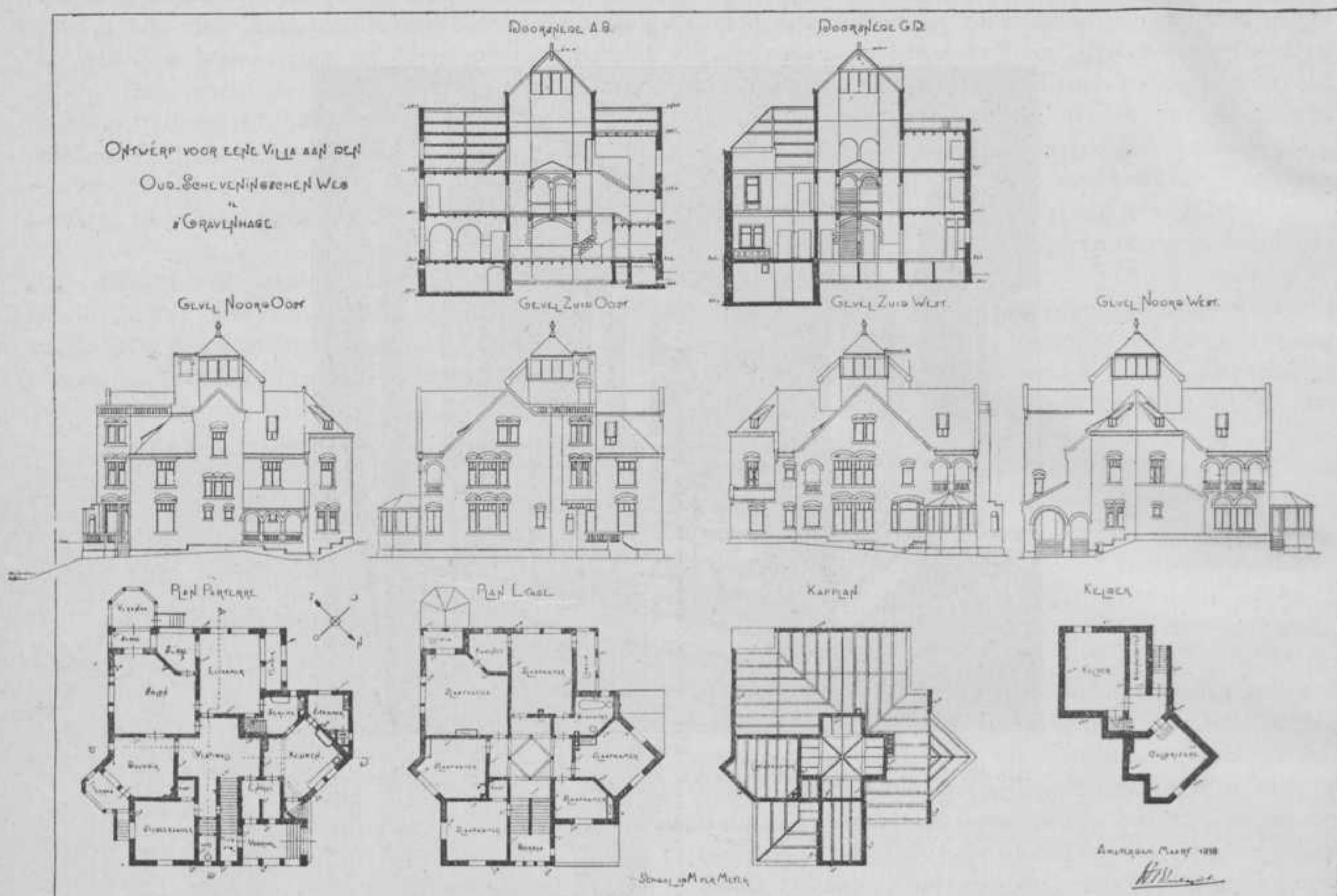
Hal van het landhuis te Scheveningen.

Architect H. P. Berlage.



Eetkamer van het landhuis te Scheveningen,
lambrigroen gebeitst, eiken meubelen.
(Uitgevoerd door 't Binnenhuis te Amsterdam.)

Architect H. P. Berlage.



Berichten en Mededeelingen.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

AFDEELING DER WERKTUIGBOUWKUNDE, SCHEEPSBOUWKUNDE EN ELECTROTECHNIEK.

De Voorzitter van de Afdeeling der Werktuigbouwkunde, Scheepsbouwkunde en Electrotechniek der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan een der **Ingenieurs-Examens**, welke door genoemde Afdeeling zullen worden afgenomen vóór de zomervacantie 1911, zich daarvoor schriftelijk moeten aanmelden bij den Secretaris dier Afdeeling Professor E. Vossnack, vóór 1 Maart 1911.

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

Bij beschikking van Z. E. den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 10 Februari 1911 no. 642 afdeeling H. M. O. is met ingang van 1 Maart 1911 aan Chr. Th. Groothoff, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de geologie aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Bij beschikking van Z. E. den Minister van Binnenlandsche Zaken dd. 17 Februari 1911 no. 768 afdeeling H. M. O. is voor het tijdvak van 1 April tot en met 31 Augustus 1911 benoemd tot assistent voor de palaeontologie aan de Technische Hoogeschool te Delft Dr. H. Brüggem te Rostock.

Vergadering Leeghwater op 16 Februari l.l.

Donderdag 16 Februari hield het Gezelschap Leeghwater een vergadering waarin de heer Van Dongen, techn. stud., het woord voerde over „Moderne Werktuigmachines op de Brusselsche Tentoonstelling”, toegelicht door zeer vele duidelijke lantaarnplaten. Het onderwerp dezer lezing leent zich moeilijk tot het geven van een bekort verslag. Wij hopen in staat te zijn in het volgend nummer een uitvoerig verslag met illustraties te kunnen plaatsen.