

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,

Hoofdredacteur: V. DISSELKOEN.

Redacteuren:

C. H. SCHWAGERMANN,  
V. DISSELKOEN,  
W. VAN SLINGELANDT,  
L. J. C. VAN ES Jr.,  
S. TIJMSTRA Fzn.,  
A. ROORDA,  
H. C. OLIVIER,

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

Oude Delft 187.  
Laan van Overvest 40.  
Binnenwatersloot 21.  
Spoorsingel 27.  
Voorstraat 38.  
Noordeinde 50.  
Oostsingel 9.

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

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.

2e Jaargang. No. 9. 15 Februari 1912

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

## Inhoud.

Redactiebericht.  
Amerikaansche Architectuur, door C. H. S.  
Overgangsvormen van afbouwmethoden IV, door  
L. J. C. van Es Jr.  
Eenige beschouwingen over den stand der automobiel-  
techniek, naar aanleiding van de jongste tentoon-  
stelling te Brussel (vervolg), door B. Stephan.  
Geologisch Zwaartekrachtprobleem, door E. en K.  
De monoplane Blériot XI, III, door R. J. Castendijk.  
Koronaverliezen bij hoogspanningsleidingen, I, door  
H. G. J. A. van Swaay.  
Verslag van de lezing van Thomas Mawson, lector voor  
de landschapsarchitectuur aan de Universiteit van  
Liverpool, over den aanleg van parken en speel-  
tuinen, door M-D.  
Boekbespreking.  
Uitslag Ing. en Cand.-examen.  
Berichten en Mededeelingen.

## REDACTIEBERICHT.

### GEACHTE REDACTIE,

Tot mijn grooten spijt moet ik mijn opstel over de Emdenerbrug afbreken. „Ohne Erlaubnis" mag name-lijk plotseling uit „Strategischen Grunden" niets over de Emdener havens gepubliceerd worden en die „Erlaubnis" heb ik tot mijn spijt niet gekregen.

Onaangenaam doet mij dit zeer zeker aan. Tegenover U, geachte Heer Redacteur, kan ik mijn verplichtingen niet nakomen en wat mijzelf betreft, is het ook niet prettig een eens begonnen arbeid te moeten onderbreken.

Teneinde echter eenigszins mijn taak te kunnen volbrengen, stel ik mij voor nog een paar artikelen over de statische berekening van draaibruggen te schrijven, waarin dan toegepast op een ander vakwerk één en ander zal voorkomen, wat mij bij de Emdener brug belangrijk leek.

Met de meeste hoogachting,

Uw dr.

VAN GENDEREN STORT.

HILDEN (Rhld.), 6 Febr. 1912.



## Amerikaansche architectuur.

Waar door gunstige levensomstandigheden, de strijd om het materiele bestaan den mensch minder direct bezighoudt, daar is de grondvoorwaarde aanwezig voor cultuur. Aldus op 't oogenblik in Amerika, een land in den ochtend van zijn beschaving.

En evenals elders heeft zich ook hier in de bouwwerken vastgelegd, de ontwikkelingsgang van de idee, welke het tijdperk beheerschte, waarin zij ontstonden. Zoo is eerst nu voor Amerika, na zijn ontwikkeling naar buiten, waarmee verbonden zijn staatkundige en economische strijd om de machtspositie welke het op dit oogenblik bezit, de tijd aangebroken van verinwendiging.

Hecht en stevig is nu gelegd, de basis van het groot kapitaal hetwelk Amerika beheerscht, genoeg heeft men van het parvenuachtig gedoe en imiteeren van het opkomend kapitalisme, men wil vergeestelijking. Amerika, het land dat in het teeken staat van enorme krachtsontwikkeling en het modern groot kapitalisme, het vroeg zijn kunstenaars om deze idee te realiseeren en zien wij als de geestelijke bloesem der materiele belangen een nieuwe kunstvorm ontstaan. Want het is een nieuwe stijl, welke in Amerika komende is, de resultante van een nieuw idee en een nieuw materiaal. En zooals al wat jong is, is ook het kenmerk der nieuwe Amerikaansche bouwkunde, massale kracht, die ver is van verfijning, maar juist daardoor een onbepaalde ontwikkelingsmogelijkheid in zich houdt. „Only that is spiritual which makes its own form, art only begins where imitation ends” zegt Oscar Wilde, en wij zien dit in de geschiedenis bevestigd.

„Wij kunstenaars zijn geneigd ons te beschouwen als de ontdekkers der vormen die wij als nieuw aan de wereld schenken. Dat is niet zoo, want door ons als werktuig, werkt de „Uberseele” de geest des tijds”, dit zijn de woorden van den meest „hervorragende” moderne architect van Amerika F. L. Wright. Het is Leliman die hem noemt de Berlage van Amerika, „hoewel bij Berlage's kunst toch zijn steviger historische scholing nauwer werkt in fijnere beschaving en fraaiere verhouding en juister evenwicht in de massawerking”. Wright's persoonlijke opvatting van zijn kunst geeft hij als volgt weer.

„Ik verlang van een bouwwerk hetzelfde wat ik van een mensch verlang n.l. dat het eerlijk en waar is en deze hoofdeigenschap wil ik verbonden zien met zooveel schoonheid en bekoorlijkheid als ik mij kan voorstellen. Om een bouwwerk, zijne omgeving en zijne inwendige inrichting tot een harmonisch geheel te vormen, moet men er voor zorgen dat het bijkomstige ondergeschikt blijft aan het totaal, onverschillig of het een aesthetisch of een praktisch doel heeft. Het bouwwerk in zijn geheel moet de onderdeelen in zich opnemen en het is de taak van den architect er voor te zorgen dat zij zich aanpassen bij den waren aard van het bouwwerk. Dat is de voornaamste bezigheid van den modernen bouwmeester, hij moet van een bouwwerk weten te maken een compleet harmonisch kunstwerk waarin zich de gedachten en gevoelens van de bewoners weerspiegelen, zoodat het een kunstopenbaring is geworden, waarbij persoonlijkheid spreekt uit het materiaal en zijn toepassing.” Het is vooral in zijn kantoorgebouwen dat het Wright is gelukt deze gedachten te verwerkelijken. Van centralisatie en organisatie getuigend, verheffen zich deze massa's als trotsche tot strijd uitdagende burchten van het amerikaansche groot kapitalisme. Ver van alle verfijning maar demonstraties van kracht en nog eens kracht. Het is Wright en zijn geestverwanten die werken in de richting van den geestelijken pionier der moderne amerikaansche architectuur, Sullivan.

Sullivan, de architect-dichter en ideaal democraat waarvan o.a. een uitspraak luidt: „Een kolossale energie vertoonen uwe (de Amerikaansche) gebouwen, doch geen kracht; maakt ze desnoods leelijk doch laat ze kracht vertoonen”.

C. H. S.

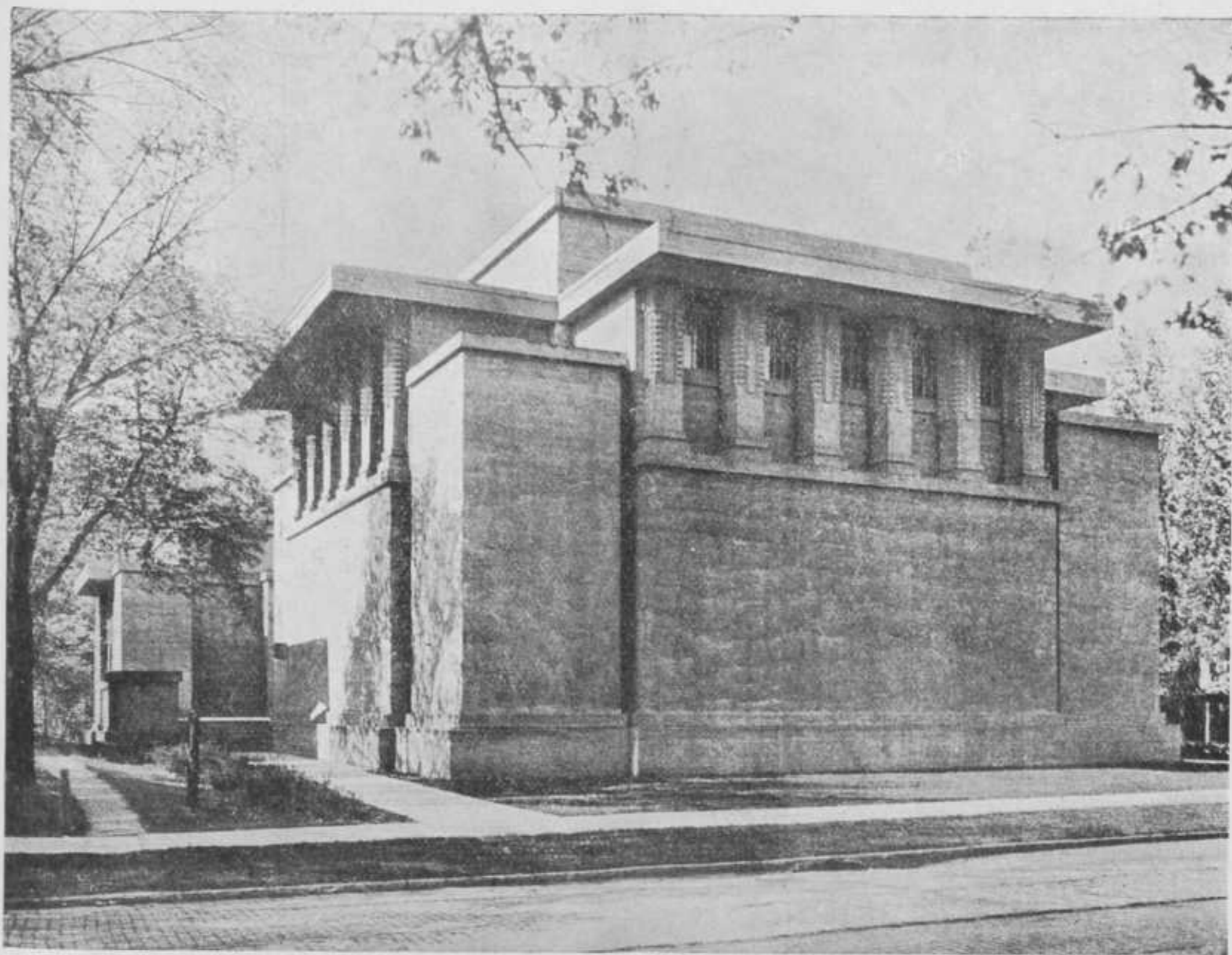
## Overgangsvormen van afbouwmethoden.

### IV.

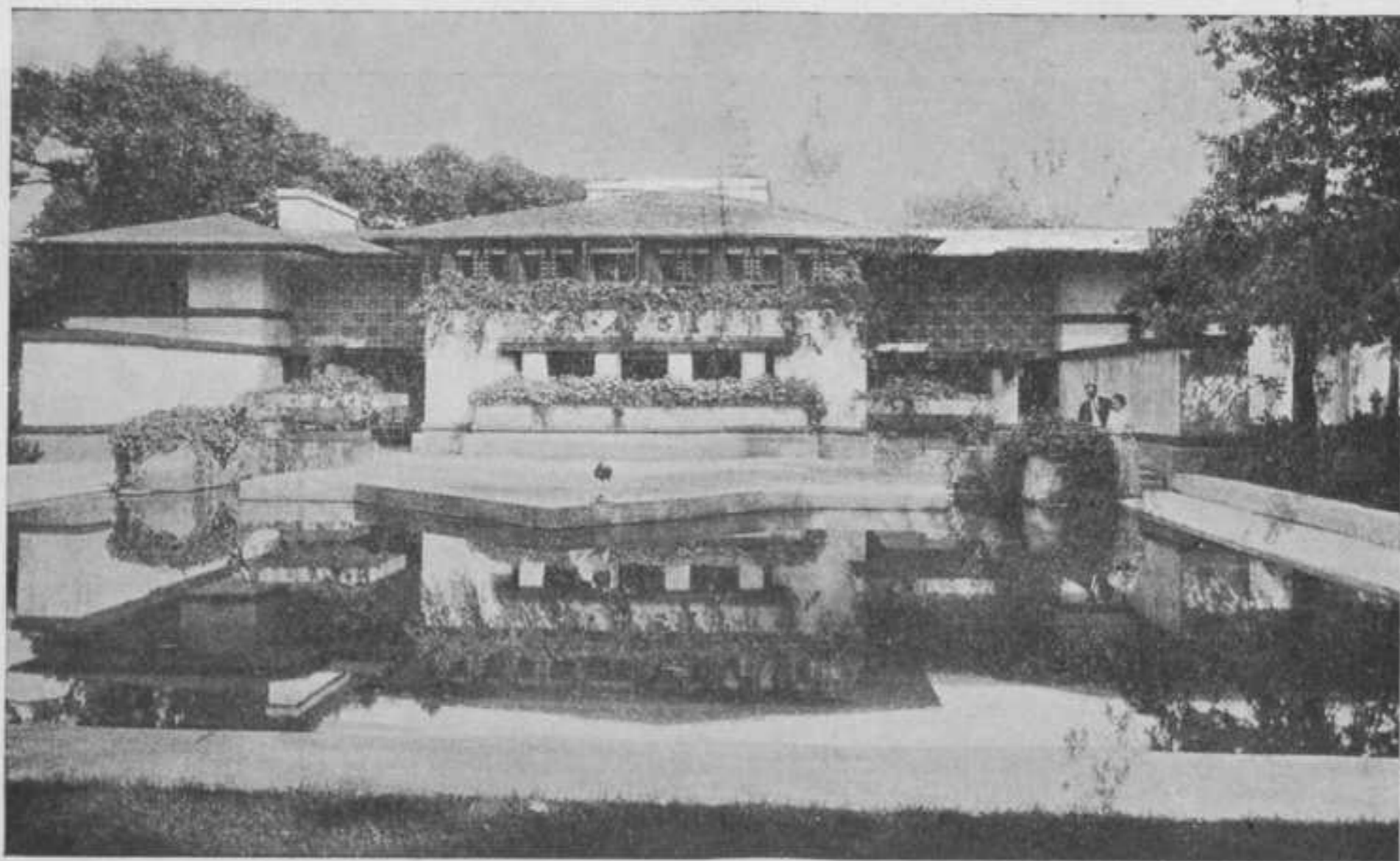
Siegerlandsche Firstenbau is daardoor gekarakteriseerd dat alle galerijen, die een eenigszins langen tijd open moesten blijven, niet in de ertsgangen zelve doch in het onderliggende gesteente worden gedreven.



BOUWWERKEN van FRANK LLOYD WRIGHT,  
ARCHITECT te CHICAGO.



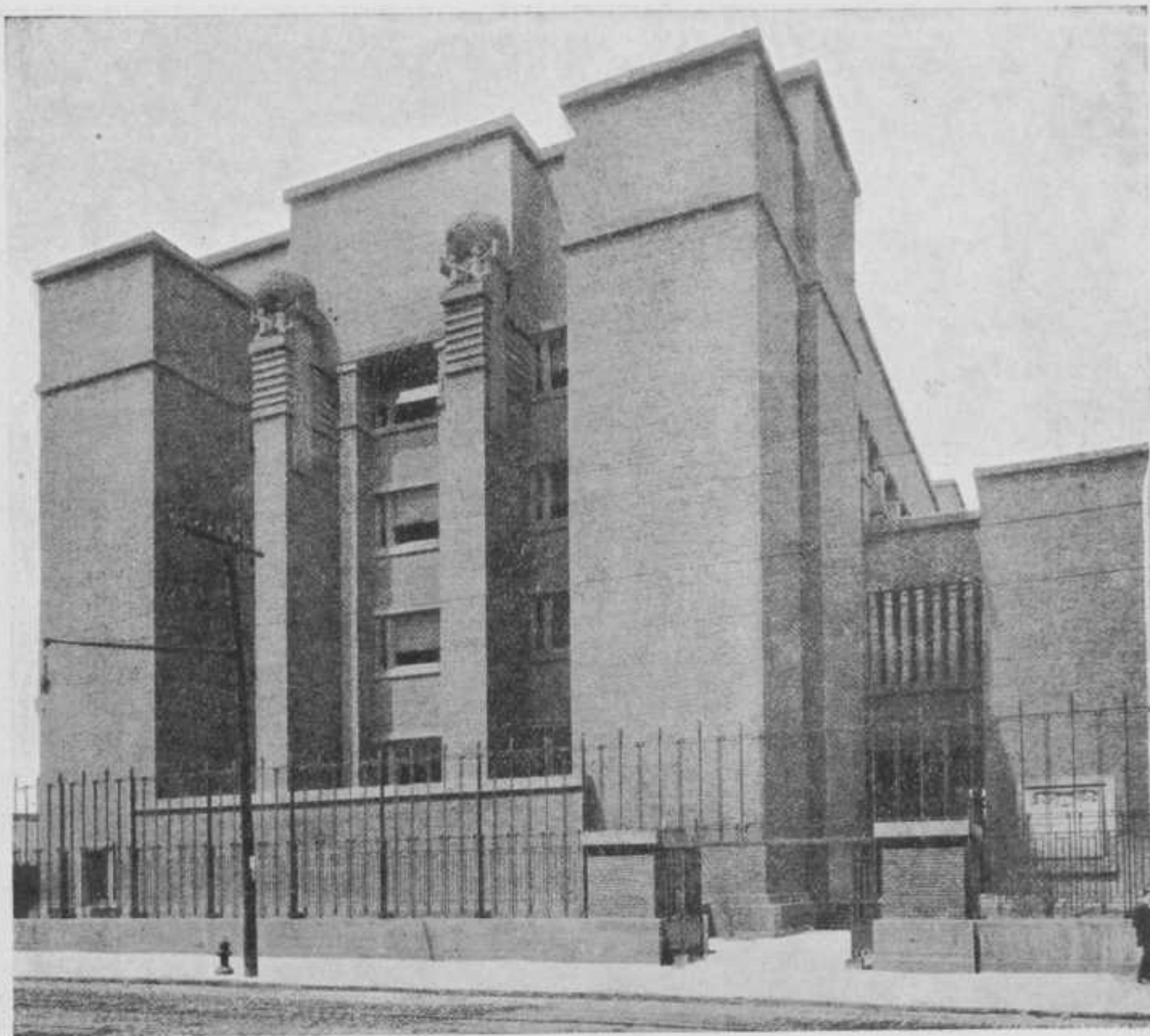
UNITY TEMPEL (protestantsche kerk). OIK PARK-ILL.



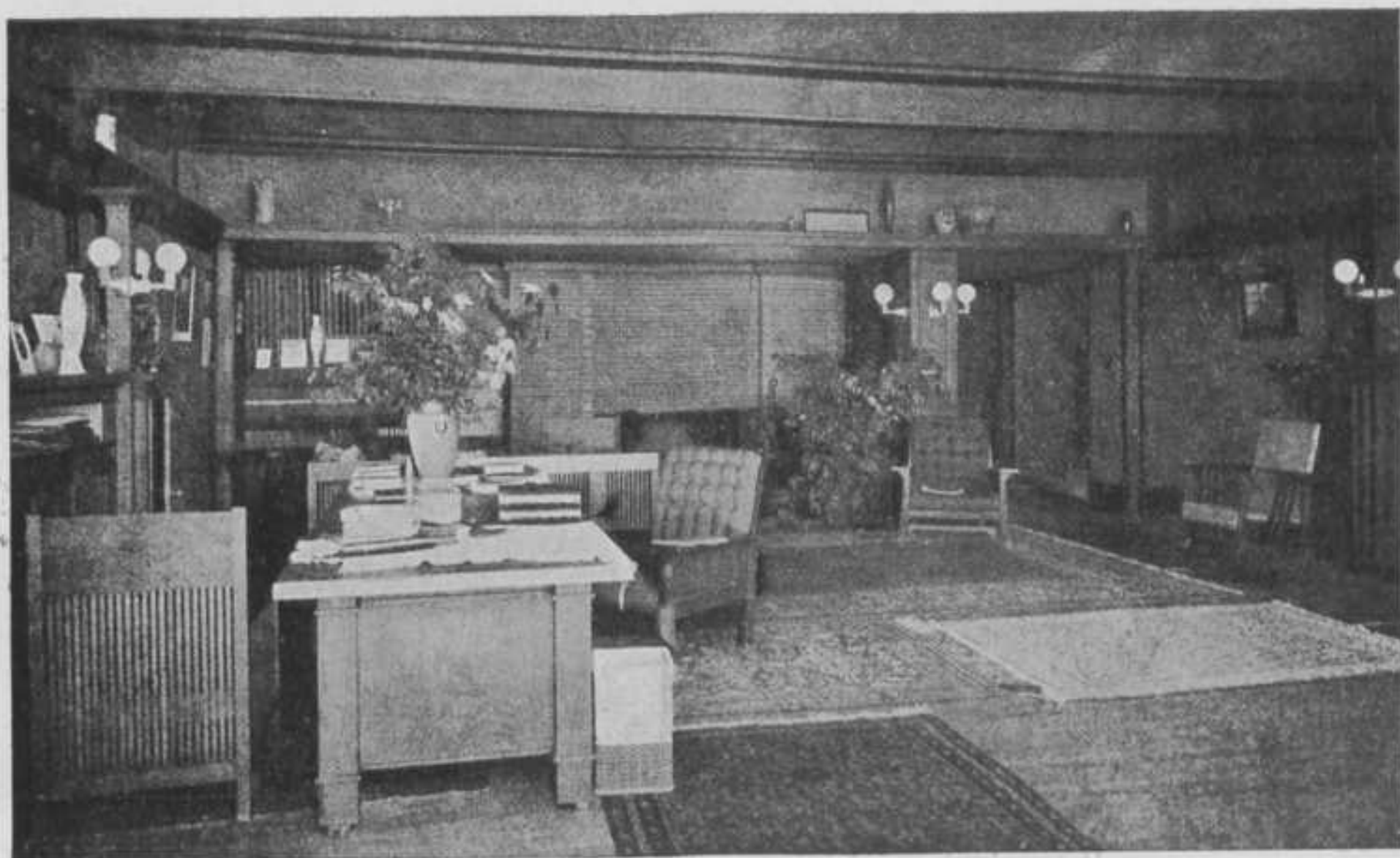
WOONHUIS VAN AVERY COONLEY. RIVERSIDE ILL.



BOUWWERKEN van FRANK LLOYD WRIGHT,  
ARCHITECT te CHICAGO.



KANTOORGEBOUW DER LARKINFABRIEKEN.  
BUFFALO, N. Y.



INTERIEUR VAN EEN WOONHUIS.



De voorbereiding van de afbouw is aldus. Met een steengang bereikt men het erts en drijft daarin de grondgalerij. Op ongeveer 15 M. afstand daaraan evenwijdig drijft men een galerij in de steen, Umbruchstrecke geheeten, die om de 20—25 M. door steengangetjes met deze grondgalerij verbonden wordt. Gelijktijdig werpt men nu weer de grondgalerij dicht met de steen uit deze Umbruchstrecke en de steengangetjes verkregen.

hoogte van ongeveer 2 M. en ter lengte van de helft van de afstand tusschen twee van die steengangetjes.

Het erts werpt men in de stortkoker die in het steengangetje van die post uitmond en laadt het daar in de wagens die door de Umbruchstrecke en hoofsteengang naar de schacht worden gebracht.

Om de leege ruimten op te vullen kan men op twee wijzen te werk gaan.

De eerste manier is dat men vertikaal naar

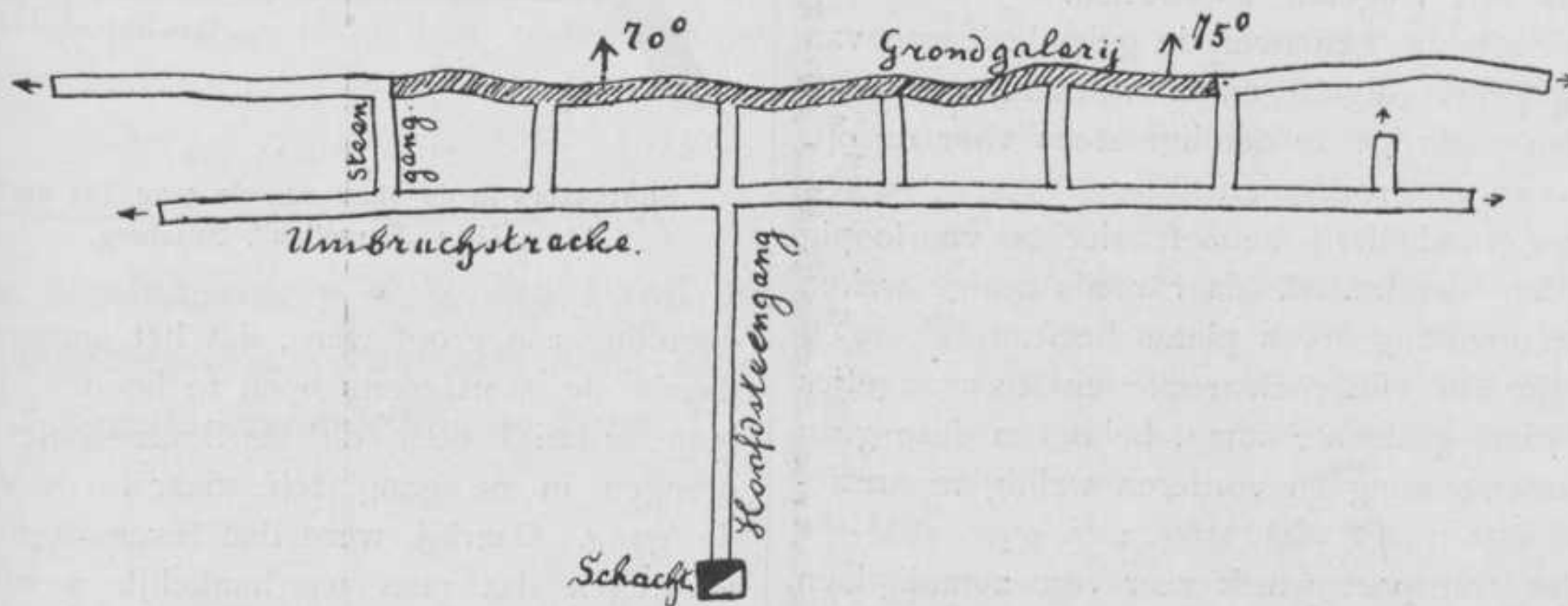


Fig. 7.

Ontsluiting van de ertsgang. Mijn „Berzelius”, Bensberg.

Is de helling van de ertsgang zeer groot dan kan men de stortkokers in de gang zelf houden en wordt het schema van de afbouw.

De afbouw zelf geschiedt nu door vanuit een punt onmiddellijk gelegen boven de uitmonding van een steengangetje in de ertsgang, naar links en rechts een galerij in de erts te drijven ter

een hooger niveau voor iedere post een stortkoker voor de steen drijft, waardoor de benodigde steen wordt aangevoerd van dat hoogere niveau. Bij niet al te groote breedte van de gang en wanneer evenwijdig aan de groote ertsgang nog kleine hoeveelheden erts in de vloer en het dak voorkomen, tracht men ook deze hoeveelheden erts

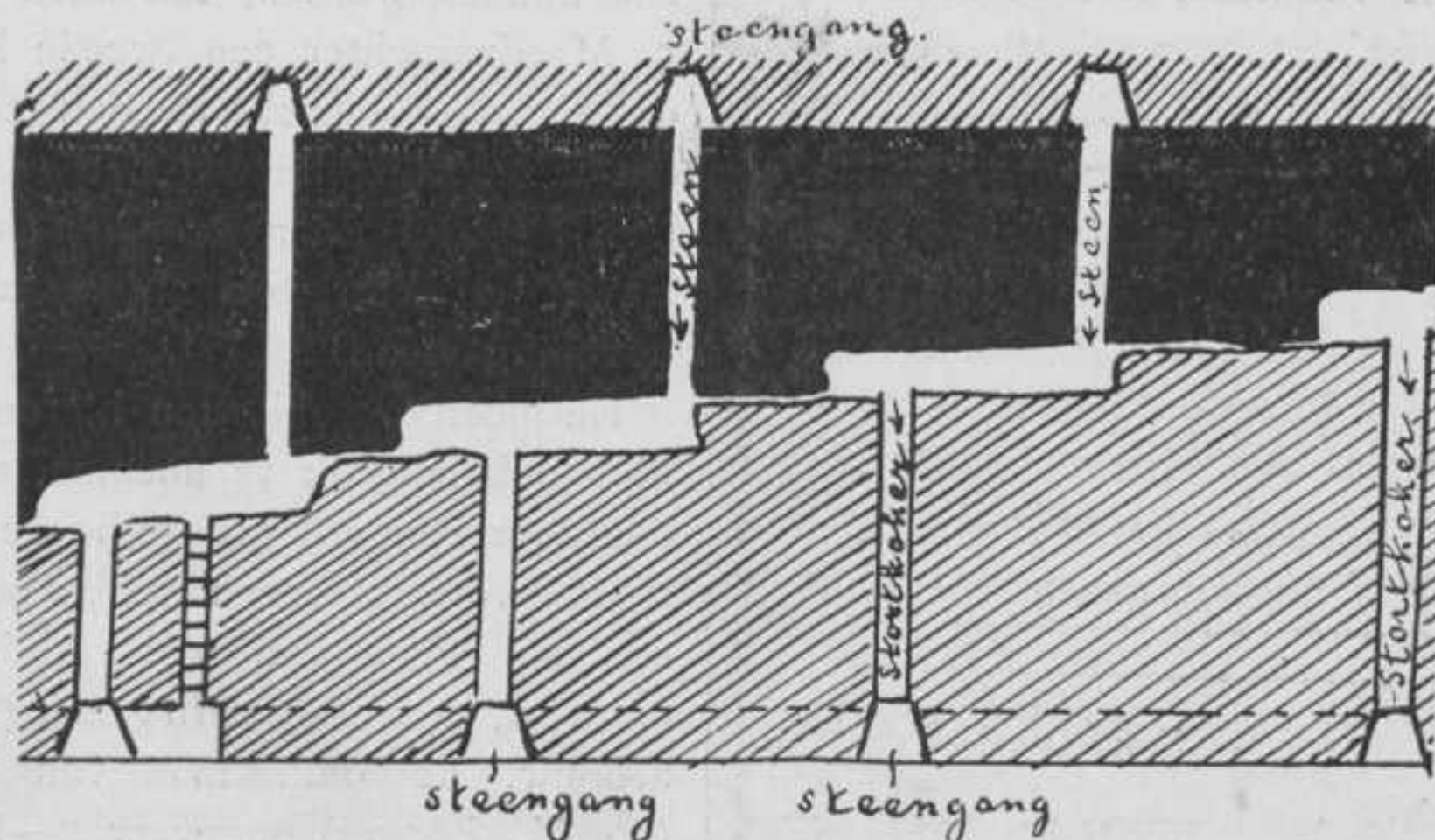


Fig. 8.

Stortkokers in de ertsgang. Mijn „Storch und Schöneberg”, Siegen.



nog te winnen, waarbij men de noodige steen verkrijgt voor de opvulling van het geheel, door een verbreding van de galerij te maken in de richting dus van de vloer of het dak, welke verbreding den naam draagt van Zug.

Heeft men de ruimte weer opgevuld dan kan men weer 2 M. hoger naar links en rechts een 2 M. breede hoge strook erts weghalen, die later op dezelfde wijze wordt opgevuld, etc.

Deze wijze van werken heeft boven de gewone Firstenbau de volgende voordeelen.

1. De afbouw kan over de geheele lengte van de gang gelijktijdig begonnen worden.

2. Men verkrijgt de noodige steen voor de opvulling van de grondgalerij.

3. De grondgalerij behoeft slechts voorloopig te worden betimmerd, daar reeds eenige weken later de opvulling ervan plaats heeft.

4. Daar de Umbruchstrecke en steengangetjes in het vaste gesteente staan, behoeven deze geen dure ondersteuning en vorderen weinig reparatiekosten.

5. Het transport wordt zeer vereenvoudigd en kan in de Umbruchstrecke machinaal worden gedreven.

De toepassing van deze afbouwmethode komt dus neer op een zoo groot mogelijke opvulling en komt daarin overeen met de Stossbau. Theoretisch is dat heel juist, maar in de praktijk doen zich toch wel bezwaren voor, voornamelijk als het opvullingsmateriaal gewonnen wordt uit dak en vloer van de gang zelf.

Dit werd toegepast op de mijn Berzelius in Bensberg, met dat resultaat, dat de druk in de

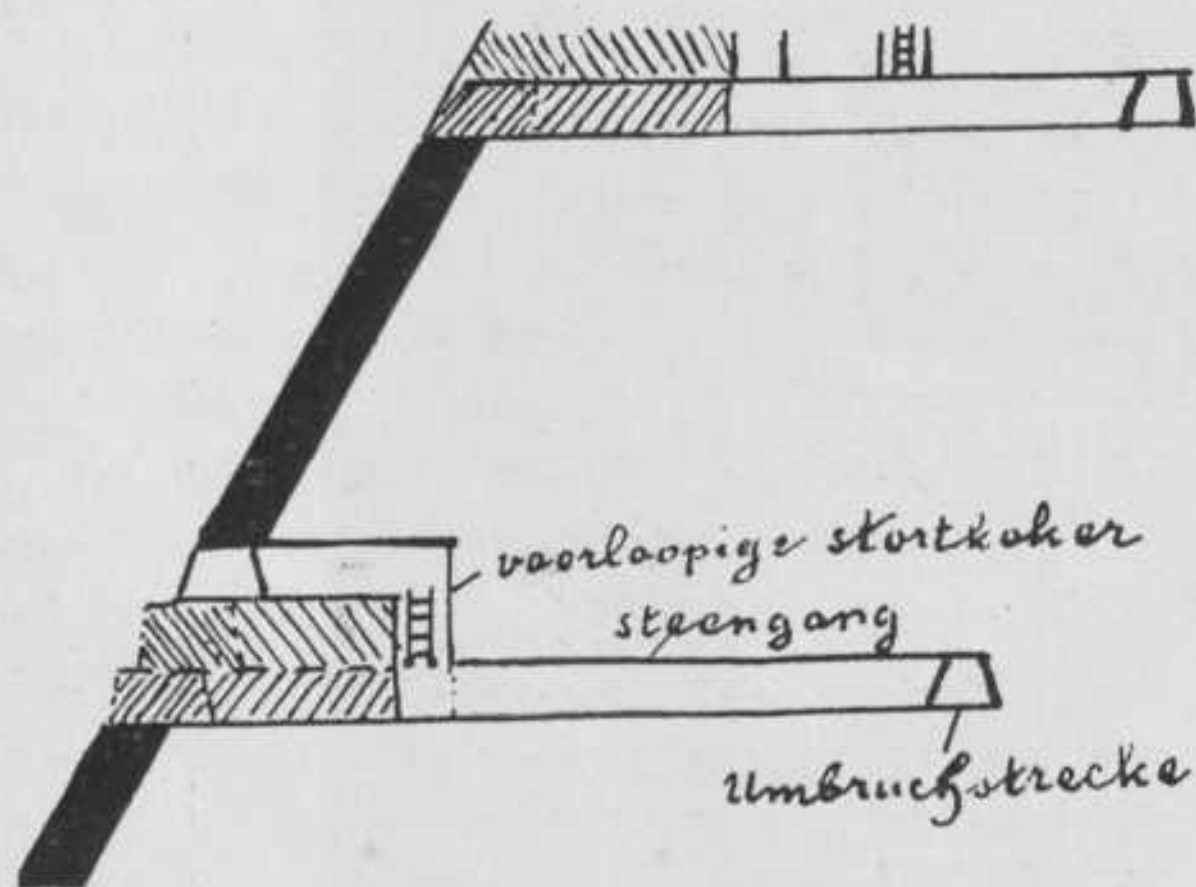


Fig. 9.

Stortkokers in de vloer van de gang. (1e stadium).  
Mijn „Berzelius”, Bensberg.

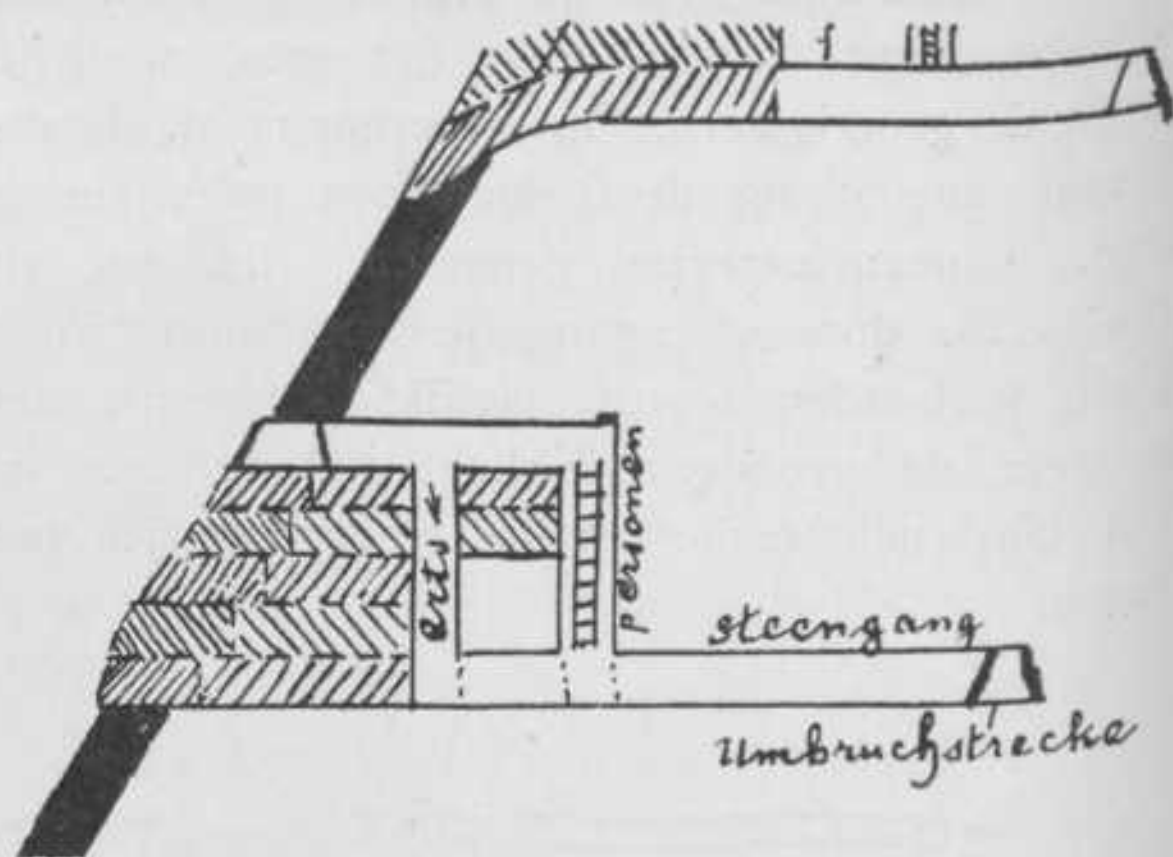


Fig. 10.

Stortkokers in de vloer van de gang. (2e stadium).  
Mijn „Berzelius”, Bensberg.

opvulling zoo groot werd, dat het onmogelijk was daarin de stortkokers open te houden. Dit werd toen omzeild door de stortkokers niet aan te brengen in de gang zelf, maar in de vloer van de gang. Daarbij werd dan tevens het voordeel verkregen dat men onafhankelijk werd van de helling van de gang zoodat men de stortkokers vertikaal kon houden.

De eerste stortkoker werd aangebracht op een afstand van 5 M. van het punt waar de steengang van de post het erts bereikte, en kwam dus hoger, dichter bij de gang.

Dit werd de voorloopige stortkoker genoemd, die bij geringe hoogte van de afbouw diende voor erts- en personentransport tegelijk. Was een te groote hoogte bereikt, zoodat zulks gevaarlijk zou kunnen worden, dan werd op een afstand van 5 M. daarachter een tweede koker aangebracht, de Fahrrolle. Dit had dan tevens het voordeel dat deze Fahrrolle wat het onderste gedeelte betreft, geheel door vast gesteente was omgeven terwijl de Stürzrolle althans aan een zijde in de opvulling stond.

De meerdere onkosten hierdoor veroorzaakt zijn niet onbelangrijk te noemen, als men rekent dat daardoor een vrij groote hoeveelheid steen telkens moet worden verplaatst. Toch is dit hier de eenigste wijze van werken die goede resultaten oplevert, waar de druk zoo groot is, dat bij de afbouw, de oude man van het vorige niveau (30 M. hoger) ongeveer 7—8 M. naar beneden wordt gedrukt, hetgeen in ongeveer 3 jaren geschiedt.



Het aanbrengen van de stortkokers in de vloer heeft ook daar plaats waar de helling van de laag zoo gering is, dat het erts in een hellende stortkoker, zich vastzetten zou.

De betrekkelijk kleine verspreiding van deze afbouwmethode is oorzaak dat men in de meeste leerboeken er niets over vindt, hetgeen de rede is waarom ik haar vermeldde.

Wellicht zijn er onder de Mijnbouwkundige lezers van dit tijdschrift enkelen die op dit gebied bijzondere gevallen hebben aangetroffen en noodig ik hen hierbij uit hun ondervindingen publiek te maken.

L. J. C. VAN ES.

## Eenige beschouwingen over den stand der automobiel-techniek, naar aanleiding van de jongste tentoonstelling te Brussel.

### II.

Zooals men weet worden in de automobielbouw twee soorten waterkoeling gebruikt, één, waarbij het water circuleert door werking van een pomp, en één, z.g.n. thermo-siphon koeling, waarbij de circulatie ontstaat door verschil in S. G. van het warme en koude water.

In den automobiel-motor verdeelen zich de bij de explosie ontwikkelde calorieën ongeveer aldus: 20 à 25 0/0 worden in directen arbeid omgezet, ongeveer 39 à 44 0/0 verlaten den cylinder met de uitlaatgassen, en ongeveer 36 0/0 gaat door afkoeling verloren.\*)

Het is dus wenschelijk teneinde de werkingsgraad te bevoordeelen, dat de beide laatste verliezen verkleind worden; wij zagen reeds welke gunstige invloed de lange slag met hooge zuigersnelheid hierop had. De kwestie van de cylinderafkoeling is een tweede punt. Wij wenschen de warmteafvoer te beperken en moeten dus trachten te verkrijgen, dat het, den cylinder omringende, water zoo warm mogelijk is, zoodat weinig calo-

\*) Hierbij valt nog op te merken, dat bij motoren van dezelfde kracht de warmteverliezen door afkoeling belangrijk hooger zijn naarmate er meer cylinders zijn. De werkingsgraad wordt dus gedrukt, een feit, dat in aanmerking dient genomen te worden bij de vraag of men een motor van gegeven capaciteit als 4- of als 6-cylinder zal uitvoeren.

rieën weggeleid worden, terwijl toch de cylinderwand niet te heet wordt, aangezien anders de smeerolie zou ontbinden (250° à 350°), terwijl tevens bij heete cylinders de koude inlaatgassen sterk uitzetten en de volumetrische werkingsgraad dus vermindert. Er moet dus steeds voldoende versch warm water om den cylinder aanwezig zijn.

De methode om dit afkoelende water te doen koken, methode van directe verdamping dus, en daarna de dampen te condenseeren, is in de automobielbouw sinds lang verlaten, (de vliegmotor Antoinette werkt met een dergelijk soort afkoeling), op grond van het feit, dat de onregelmatige stoomontwikkeling nadeelig was, er zich in sterke mate ketelsteen afzette, en het boven de cylinders noodige waterreservoir de motor te hoog maakte. Toch is het natuurlijk wenschelijk de temperatuur van het water hoog te hebben, en nu voldoet de thermo-siphon koeling, mits goed uitgevoerd, hieraan uitstekend, terwijl zij de anders benoodigde pomp uitschakelt.

Tot voor een paar jaar was Renault feitelijk de eenige firma die thermo-siphon koeling toepaste, thans is 't aantal met thermo-siphon uitgeruste wagens legio, speciaal in de kleinere typen. De ervaring van Renault is hier algemeen gebruikt, want de gegevens voor een goede dergelijke koeling zijn feitelijk alleen door ervaring te verkrijgen, en waar de meeste constructeurs geen persoonlijke ondervinding op dit punt hadden is het niet te verwonderen, dat zij algemeen hebben gebruik gemaakt van de resultaten van Renault's jarenlange praktijk. Het zijn natuurlijk vanzelf sprekende feiten, dat het waterreservoir groot moet zijn, de toe- en afvoerbuizen zeer ruim en zoo veel mogelijk afwijkend van de horizontale richting, dat de koeler hooger moet staan dan de motor, en de doorgang van het water door de koeler gemakkelijk moet zijn, maar, uitgaande van deze feiten alléén, maakt men geen goede thermo-siphonkoeling. Daarvoor moet men weten welke temperatuurverschillen in 't water moeten zijn om juist nog een voldoende circulatie toe te laten, zonder die verschillen zoo klein te nemen dat bij overbelasting het water zou koken, in verband daarmee de grootte van het koelvlak van de radiator enz. enz. Verschillende constructeurs als bijv. Clément-Bayard, Charron, Th. Schneider, Darracq e.a. hebben dan ook de geheele koelinrichting van Renault gecopieerd, met de plaatsing van de



radiator achter de motor enz. Schneider past ook een radiator toe met verticale koperen buisjes, een methode die uitstekend is, omdat vooral de verticale beweging van het water door den koeler geen hindernissen mag ondervinden. Trouwens ook Chenard-Walcker, F. N., Delage, Springuel, Ford, Pipe, Berliet, Sizaire-Naudin, Turcat-Mery, Lorraine-Dietrich, Vermorel, Cottin-Desgouttes, Metallurgique e. v. a. passen voor de kleinere wagens thermo-siphon koeling toe. Renault, en Clément-Bayard versterken in hun grootere wagens de ventilatie, die, zooals bekend, in 't vliegwiel is aangebracht, door op de draaiende remkast van de drijfwerkrem nog een tweede ventilator aan te brengen. Vele constructeurs hebben de ventilatie thans in 't vliegwiel ondergebracht. Daar waar een ventilator achter de radiator door een riem wordt aangedreven is deze riem gewoonlijk door een veer zelfspannend gemaakt.

Waar men watercirculatie door een pomp aantreft is dit steeds een centrifugaalpomp. De voor eenige jaren nog vaak gebruikte tandradpomp is geheel verdwenen. In de eerste plaats is zij niet geruischloos, 2<sup>e</sup> neemt haar werking sterk af bij laag aantal omwentelingen, en 3<sup>e</sup> is zij wel geschikt om een hooge druk maar niet om een groote waterverplaatsing te geven, terwijl men juist een lage druk en groote waterverplaatsing wenscht. De centrifugaalpomp is hier dus aangewezen, waarbij men liefst een negatieve zuighoogte toepast, (de temp. van het water is  $\sim 80^\circ$ ) en gewoonlijk de pomp op dezelfde as als de magneet monteert, en dan dikwijls, alweer in navolging van Renault, die as  $\perp$  op de krukas plaatst en door schroefwielen aandrijft.

Wat de radiator aangaat, is het meest opmerkenswaardige, dat het aantal aanhangers van het type „nid d'abeilles” eerder aan 't slinken dan aan 't toenemen is, 't geen niet verwonderlijk is als men denkt aan de fragiliteit van deze toestellen.

De automobiellbouw staat in haar tegenwoordig stadium in het teken der geruischloosheid, en dit streven naar geruischloosheid houdt nauw verband met de toename van het aantal zgn. kleplooze motoren.

De meest bekende daarvan de Knight-motor heeft z'n ontstaan te danken aan de zucht om een motor te vervaardigen, die niet meer zou lijden aan 't euvel der tikkende kleppen, maar

door de kleppen te vervangen door „zwanglaufige” cilindrische schuiven verbeterde men tevens de distributie, waar alle onregelmatigheid nu werd uitgesloten.

De tot nu toe gebruikte distributie met kleppen heeft bij 't hooge aantal omwentelingen der moderne motoren (1500—2000 t. p. m.) groote bezwaren. Tusschen de kleplichter, waaraan het rolletje, dat op de nok loopt, en de klepsteel moet speling zijn om tegemoet te komen aan uitzetting, en hoewel die speling altijd  $< 1$  m.m. is, geeft het oogenblik waarop de kleplichter, door de nok gelicht, de steel raakt toch aanleiding tot een duidelijk waarneembare tik; dan is de versnelling, die klep met lichter verkrijgen ten gevolge van de beweging langs de tangentieele nokflank zóó groot, dat er bij hoog aantal omwentelingen practisch geen veeren te maken zijn, onder invloed waarvan een vertraging zou optreden groot genoeg, om te verhinderen, dat de nok wordt verlaten. De klep volgt dus niet de baan door de nok voorgeschreven en valt met een tik weer op de nok terug. \*) Men krijgt dus een hinderlijk getik en er kan onregelmatigheid optreden in het sluiten en in de hefhoogte.

Door het toepassen nu van schuiven wordt aan beide bezwaren tegemoet gekomen.

De constructie van Knight, met zijn beide concentrische, binnen den cylinder en om den zuiger

\*) In den Nos. 3, 4 en 5 van de loopende jaargang van het T. S. T. heeft de heer Olivier aan deze kwestie een artikel gewijd, waarvan de conclusieën echter niet geheel juist zijn.

De heer Olivier concludeert n.l.: pag. 59 regel 6 v.b., „dat de veerdruk zóó groot moet zijn, dat hij aan de passieve deelen een versnelling kan geven even groot, als de grootst optredende versnelling, die aan de passieve deelen door eenig punt van den nokvorm in radiale richting meegedeeld wordt, en dat, bij de grootst optredende bedrijfssnelheid.”

Inderdaad echter moet die veerdruk belangrijk grooter zijn. Op het punt n.l. waar de tangentieele nokflank overgaat in de afrondingscirkel op de kopcirkel is de positieve snelheid en versnelling in radiale richting maximaal, waarna een sterk vertraagde beweging optreedt, daar gedurende den tijd, dat die afrondingscirkel wordt doorlopen de radiale snelheid tot 0 moet gereduceerd worden.

De veerdruk moet dus minstens zoo groot zijn, dat hij de passieve deelen een versnelling kan geven = de positieve maximale versnelling + de noodzakelijke vertraging. Juist het feit, dat men practisch zulke sterke veeren niet kan toepassen is aanleiding tot het dansen der kleppen.

Zie hierover ook een artikel van Hartmann. Sept.—Oct. 1905 in de Z. d. V. D. I.



aangebrachte cilindrische schuiven, door excentrieken bewogen, is zoo bekend, dat waarschijnlijk de meeste lezers haar kennen. Ten overvloede geeft fig. 1 een schema van de werkingwijze.

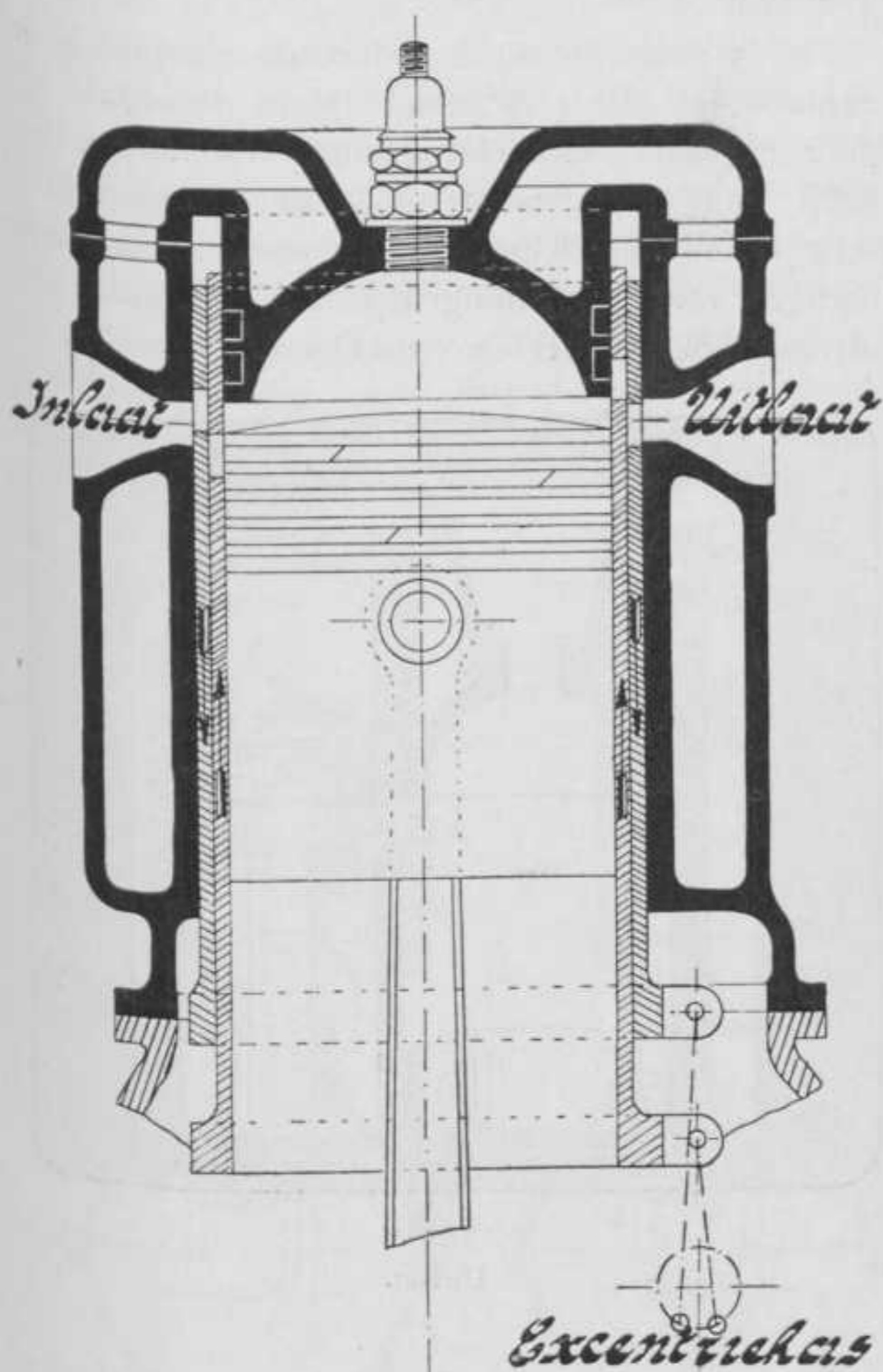


Fig. 1.

Schematische voorstelling van het Knight Mechanisme bij begin van de inlaat.

Uit een constructief oogpunt kan ik die uitvoering niet bewonderen: de heen en weer gaande beweging, met de zijdelingsche aandrijving, het binnen den cylinder plaatsen der schuiven met de moeilijke smeering zijn alle punten, die niet mooi te noemen zijn, maar men kan niet blind blijven voor de resultaten, wat geruischloosheid en werkingsgraad aangaat, ermee verkregen.

Wat het laatste aangaat, behalve aan de nu volkomen zekere distributie, is dit m.i. voor een niet gering deel te danken aan de mogelijkheid een zuiver halvebolvormige explosiekamer te verkrijgen, en wellicht ook aan 't feit, dat door

de driedubbele metaal en olielaag, die 't inwendige van den cylinder scheidt van 't koelwater (en die à priori *zeer nadeelig* lijkt) een minder sterke afkoeling plaats vind.\*) Dat de Knight-motor ingang vind moge blijken uit 't feit dat op deze tentoonstelling Daimler, Panhard, Mercedes, Minerva, alle namen, die klinken als een klok, met Knight-motoren uitkwamen, terwijl Germain en Auto-Mixte (de bekende Benzo-electrische wagen) ook Daimler-Knight-motoren gebruiken. Ook Rover (Engeland) en Columbia (Amerika) construeeren Knight-motoren.

Het aantal patenten op kleplooze motoren is legio en neemt nog steeds toe, velen daarvan zijn uitsluitend veranderingen van 't patent Knight. Zoo bijv. de, op de tentoonstelling aanwezige, Miesse-motor (fig. 2, 3 en 4).

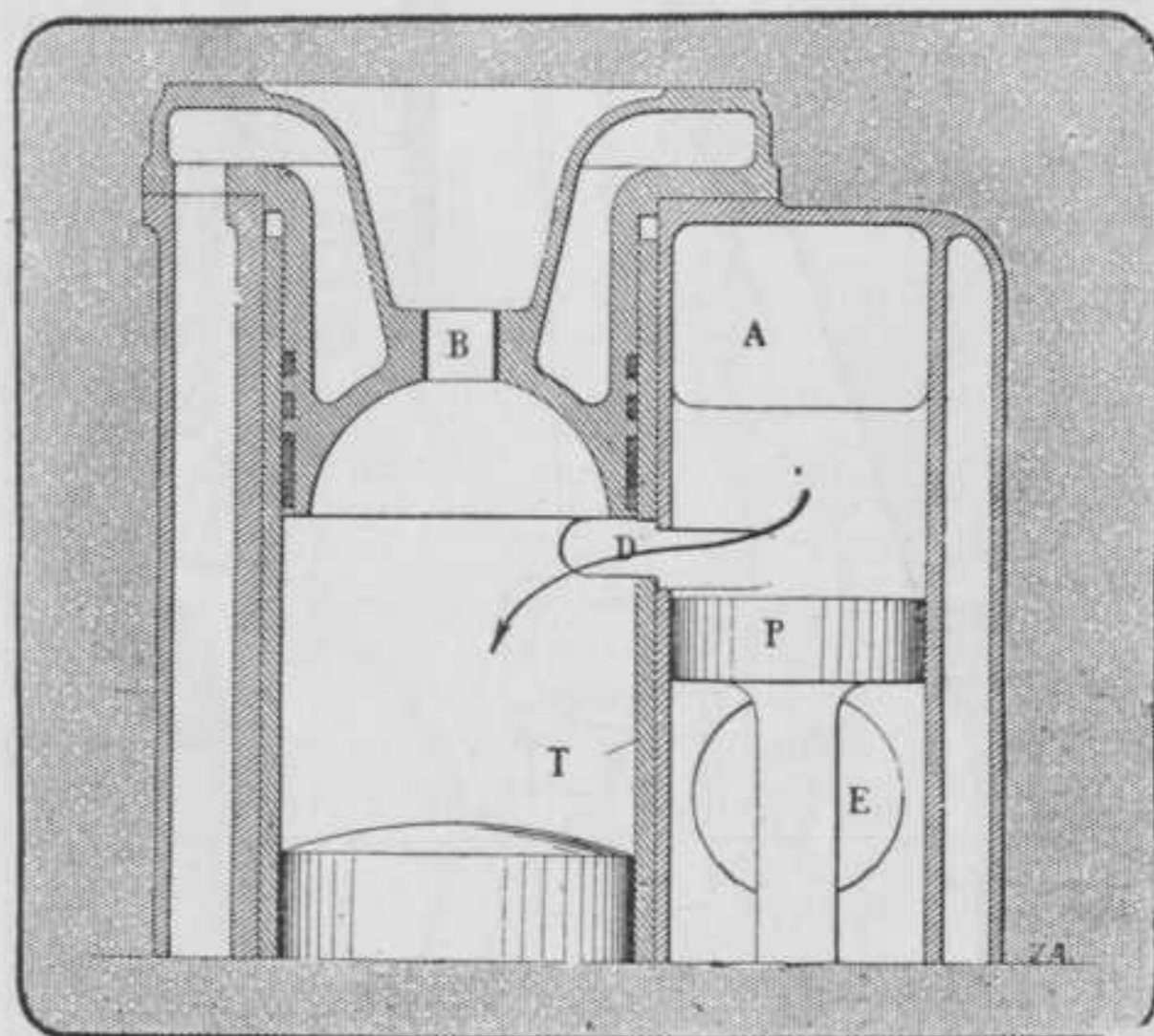


Fig. 2.

Inlaat.

Zooals men ziet heeft men hier één, om den zuiger aangebrachte cilindrische schuif *T*, op dezelfde wijze aangedreven als bij Knight, en een tweede zuigerschuif *P*, die 't distributie-mechanisme

\*) Opmerkelijk is echter, dat de Knight-motoren hun beter rendement verliezen, wanneer zij sterk versneld worden en bij zeer hoog aantal omwentelingen werken. De redenen hiervoor liggen voor de hand. De in- en uitlaatoreningen in de schuiven van Knight zijn gebonden aan betrekkelijk kleine maten, en wel is de hoogtemaat gebonden, door dat de schuiven met 't oog op de relatieve zuigersnelheid en de behoorlijke dichting van de cylinderkop kleine slaglengten moeten hebben, terwijl de breedte-maat bepaald is door dat de dam in de schuif tusschen in- en uitlaatorening een zekere minimumbreedte moet hebben wil men



voltooit. Men heeft hier in tegenstelling met Knight maar één opening voor in- en uitlaat, wat 't voordeel biedt, dat de koele inlaatgassen die opening afkoelen, direct nadat de heete uitlaatgassen er door zijn gegaan en daardoor wordt tegengegaan,

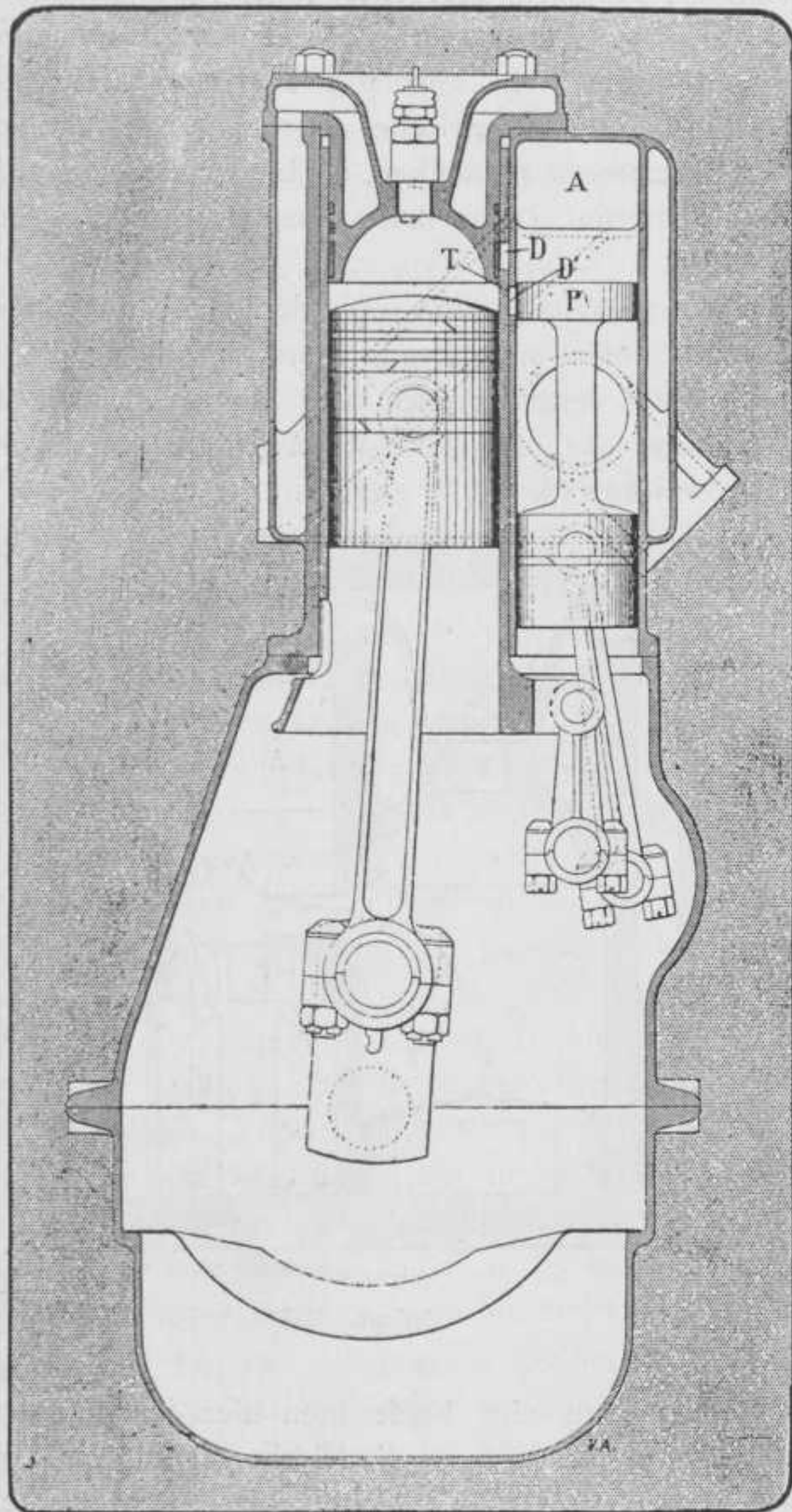


Fig. 3.  
Compressie.

geen doorlekken over die dam verkrijgen. Daarom zijn die openingen wel groot genoeg om bij gewoon aantal omwentelingen een niet te hoge gassnelheid en goede cilindervulling te geven, maar als de motor sterk wordt geaccelereerd, dan zijn die openingen te klein, men krijgt een slechte cilindervulling en dus een verkleind rendement.

De kleppenmotor daarentegen profiteert bij zulke hoge snelheden van z'n onvolmaaktheid, doordat de opgeworpen klep een behoorlijke doorlaatopening voor de gassen vrijlaat.

dat de randen sterk worden aangetast door de heete uitlaatgassen.

Fig. 2 geeft de stand van beide schuiven gedurende de inlaat, de inlaatgassen treden toe door 't kanaal *A*.

Fig. 3 geeft de stand gedurende compressie en explosie, en fig. 4 de stand tijdens de uitlaat die door *E* plaats vind. Het afsluiten van den opening heeft dus steeds plaats door de cilinderschuij, terwijl de zuigerschuij zorgt voor het inverband brengen van die opening met *A* of *E*, en dus niet in aanraking is met de explodeerende gassen.

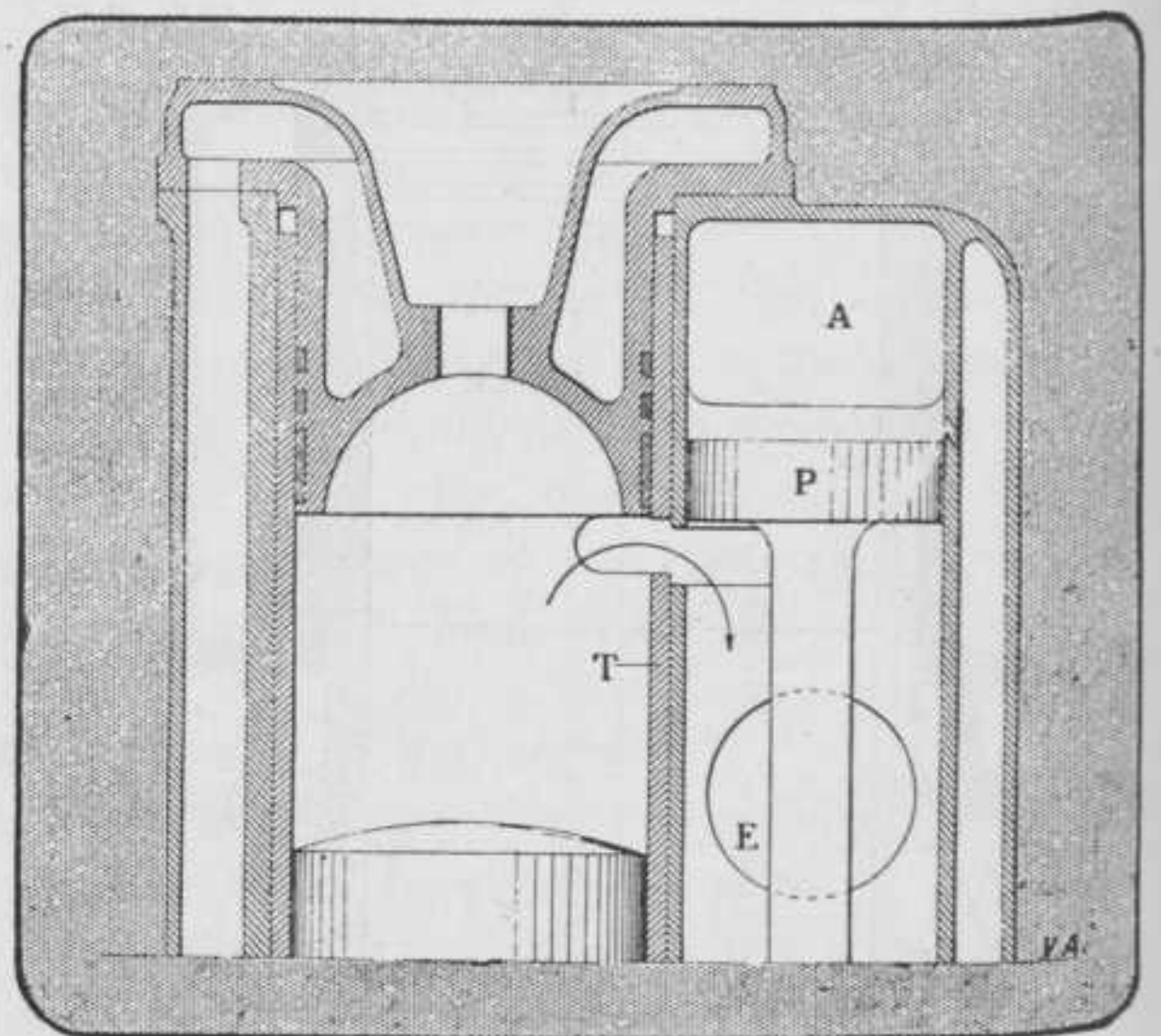


Fig. 4.  
Uitlaat.

De beweging van beide schuiven wordt afgeleid van een distributiekrukas, die evenals in de Knight wordt aangedreven met 't halve aantal omwentelingen van den motor, door een geruischlooze Renold-ketting. Een bezwaar lijkt mij, dat de cylinder aan de zijde van de zuigerschuij niet afgekoeld is, ik voeg er echter direct aan toe, dat dit bezwaar blijkbaar practisch niet veel beteekenis heeft, daar men zonder constructieve moeilijkheden een koelwaterruimte tusschen den motorcylinder en den cylinder, waarin *P* zich beweegt had kunnen aanbrengen, waardoor alleen de schadelijke ruimte iets zou worden vergroot.

Hoezeer ook verschillende constructeurs als Mustad, Argyll, Rolland-Pilain en vele anderen getracht hebben het probleem op te lossen met schuiven met heen- en weergaande of gecombineerde (heen- en weergaand en draaiend) of onder-



broken beweging, toch komt het mij voor, dat de toekomst voor motoren met schuiven niet zal zijn aan die met alterneerende beweging, maar aan hen, die een continue beweging toepassen.

Bij het geweldig opvoeren der zuigersnelheden en omwentelingsnelheid past geen alterneerende beweging. Des te meer viel het te betreuren, dat te Brussel een van de meest bekende motoren met continu-bewegend distributie-mechanisme ontbrak, nl. de Darracq-motor patent Henriod.

Zooals bekend is, past deze motor een draaiende driewegkraan toe, en gebruikt verder gedeeltelijk de zuiger als hulp bij de distributie. De bijgaande schetsteekeningen van het distributie-mechanisme (fig. 5) in 4 standen maken de werking voldoende

Men geeft dus ook daarmee  $\sim 14\%$  na opening inlaat en evenveel voorsluiting van den uitlaat. Het eerste is veel, maar niet bepaald hinderlijk, het tweede is *beslist nadeelig* en 't gevolg ervan is, dat de motor een laag rendement heeft, en het voordeel van geruischloosheid is op die wijze te duur gekocht. Opmerking verdient nog dat men voor de afdichting der kraan *F*, geheel vertrouwt op de viscositeit der smeerolie.

Ongetwijfeld geïnspireerd door de Henriod-motor stelde Itala te Brussel een motor ten toon met verticale roteerende distributeurs, die dus het nadeel heeft, dat hij voor elke cylinder apart een aandrijfmechanisme noodig heeft, waar Darracq alle kranen op een as plaatst.

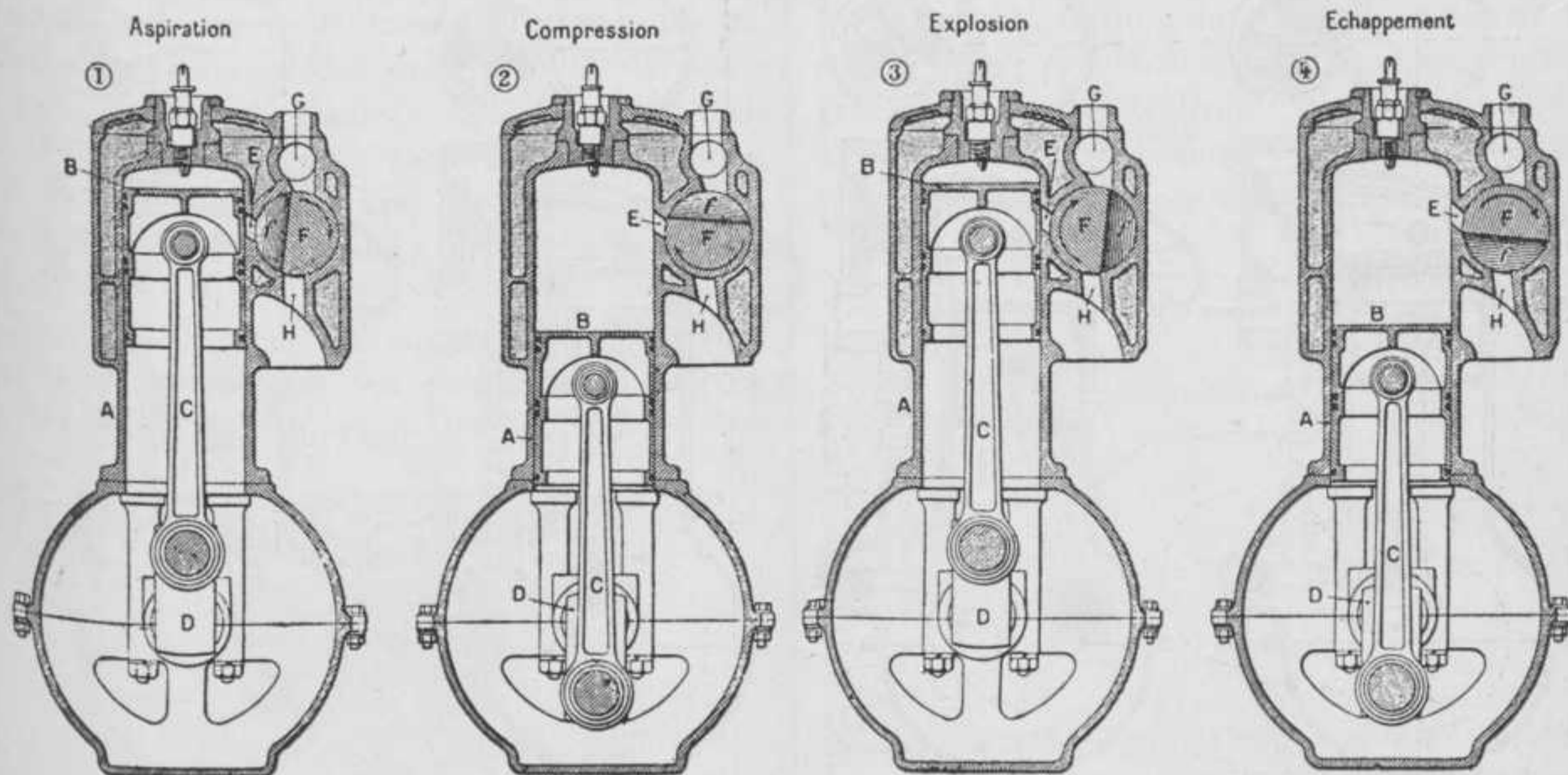


Fig. 5.

duidelijk. Door het kanaal *G* komen de inlaatgassen, *F* is de kraan en *H* het uitlaatkanaal.

Zooals men ziet heeft de constructeur de opening *E* in den cylinder (gecombineerde in- en uitlaatopening) lager geplaatst, dan de hoogste zuigerstand; daardoor wordt verkregen, dat de gassen op 't oogenblik, dat zij hun hoogste temperatuur en druk hebben, d.w.z. op 't moment van explosie en even daarna, niet in aanraking zijn met de kraan *F*, terwijl de explosiekamer een juiste vorm heeft. De afstand tusschen de hoogste zuigerstand en 't hoogste punt van 't kanaal *O* is ongeveer  $\frac{1}{7}$  van de geheele zuigerslag.

Uit de schetsteekeningetjes (fig. 6) spreekt de werkingwijze van zelf, zij geven aan de oogenblikken van inlaat, compressie explosie en uitlaat terwijl men er tevens uit ziet, dat de Itala-fabriek er blijkbaar geen bezwaar in zag de kraan bloot te stellen aan de hoge temperatuur en druk van de explosiegassen. Wat het eerste punt aangaat (en wat men wegens het schematische van de figuren niet kan zien) is hieraan te gemoet gekomen door de kraan zoowel inwendig als uitwendig door water te koelen. Zooals ook uit de teekening is te zien draait de distributeur met  $\frac{1}{4}$  van 't aantal omw. van den motor.



De compressiekamer heeft in de werkelijke uitvoering een gunstiger vorm dan hier is geteekend en nadert de halve bolvorm.

De afdichting der distributeurs geschiedt door 6 zuigerveeren. Hoewel de betere distributie natuurlijk een voordeel boven Henriod is, brengt dit toch bezwaren met zich, die met de afzonderlijke aandrijving der distributeurs maken, dat ik deze uitvoeringsvorm al evenmin onverdeeld kan bewonderen en ongetwijfeld zijn wij met deze constructies nog niet tot het ideaal genaderd. Het is mij een genoegen te kunnen mededeelen, dat ook in Holland wat dit punt aangaat, niet wordt stil gezeten en dat aan de Industriele

't zij mij vergund hier op te merken dat 't alleszins te betreuren valt, dat geen van onze toch reeds schaarse constructeurs te Brussel exposeerde, terwijl toch in de jaren, dat te Parijs geen tentoonstelling is, de Brusselsche toonaangevend is voor het continent, en bovenal voor Holland. Het niet exposeeren door Hollandsche firma's is m.i. een bewijs van kortzichtig beleid en een miskenen van het spreekwoord, dat men een spiering moet uitgooien om een kabeljauw te vangen.

Hoe aanlokkelijk het onderwerp der kleplooze motoren moge zijn, toch kunnen wij er geen plaats meer aan besteden, en zullen dus nagaan, welken invloed de invoering van kleplooze motoren

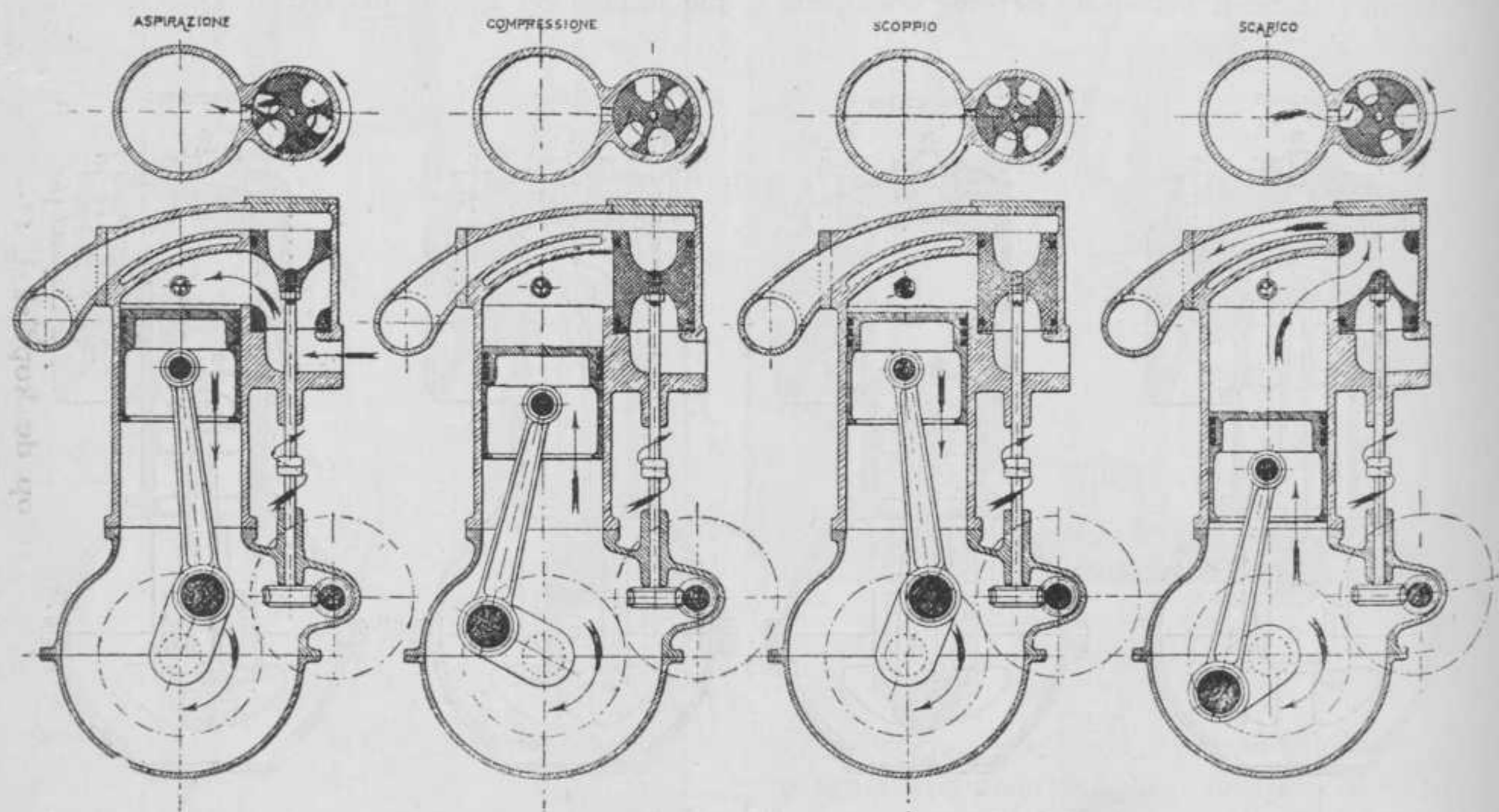


Fig. 6.

Maatschappij Trompenburg (Spijkerwagens) wordt geëxperimenteerd met een kleplooze motor, met roterende distributeur, liggende buiten de compressiekamer, en geheel gekoeld, waarvan het idee te danken is aan den kundigen constructeur dier firma den heer J. Laviolette. De resultaten reeds bereikt met een proefmotor 1 cylinder Boring 100 Slag 110 die gedurende vele uren onafgebroken liep bij 1750 omw. per min. en 10,5 P.K. gaf, zonder eenige verhitting of aantasting van 't distributie-mechanisme, wijzen op een uitstekend rendement en beloven veel voor de toekomst. Jammer, dat men in Brussel geen gelegenheid kreeg die motor te zien. Trouwens

op die met kleppen heeft. Langs allerlei wegen tracht men geruischloosheid te bereiken. Alle onderdeelen van den motor die daarvoor in aanmerking kwamen vertoonen in die richting verbeteringen. Reeds wees ik er op, dat veelal magneet en centrifugaalpomp door helicoïdale wielen worden aangedreven, evenals de oliepompen, de vroeger veel gebruikte zuigerschuiven voor luchtregeling in de carburatoren komen bij moderne carburators niet meer voor, laagspanningsmagneten, met hun aftikmechanisme zijn verdwenen, hoewel in deze laatste gevallen andere redenen de doorslag gaven, maar het groote struikelblok bleven de kleppen. Daaraan is nu alle aandacht besteed.



Een van de meest voor de hand liggende middelen om het geluid te dempen was de kleppen geheel te omgeven met een carter. Van de bekende merken was Peugeot de eenige, die de kleppen niet afsluit, overigens passen alle constructeurs een dergelijke afsluiting toe, gewoonlijk door de uiterste zijden van de cylinderblokken in dunne wanden naar voren te doen komen, en de daardoor ontstane ruimte, waarin de kleppen met lichters en veeren, door een aluminiumplaat af te sluiten, of wel door een geheel aluminium carter er omheen te bouwen. Zelfs bij motoren met op de cylinder geplaatste kleppen als bijv. Sava is afsluiting toegepast, terwijl dan de drukstanden van die kleppen over hun geheele lengte door het cylindergietstuk geleid worden (Motobloc, Sava). Opmerkelijk is het, dat men niet eerder tot dit afsluiten is overgegaan, ik herinner mij, dat reeds in 1904 de firma Cornilleau—S<sup>te</sup> Beuve het toe-paste, maar de meeste constructeurs meenden toen, ten onrechte blijkbaar, dat door een dergelijke afsluiting de klepveeren te veel zouden verhitten.

Behalve meerdere geruischloosheid verkrijgt men door dit afsluiten ook minder vervuiling en een beter uitzicht (fig. 7).

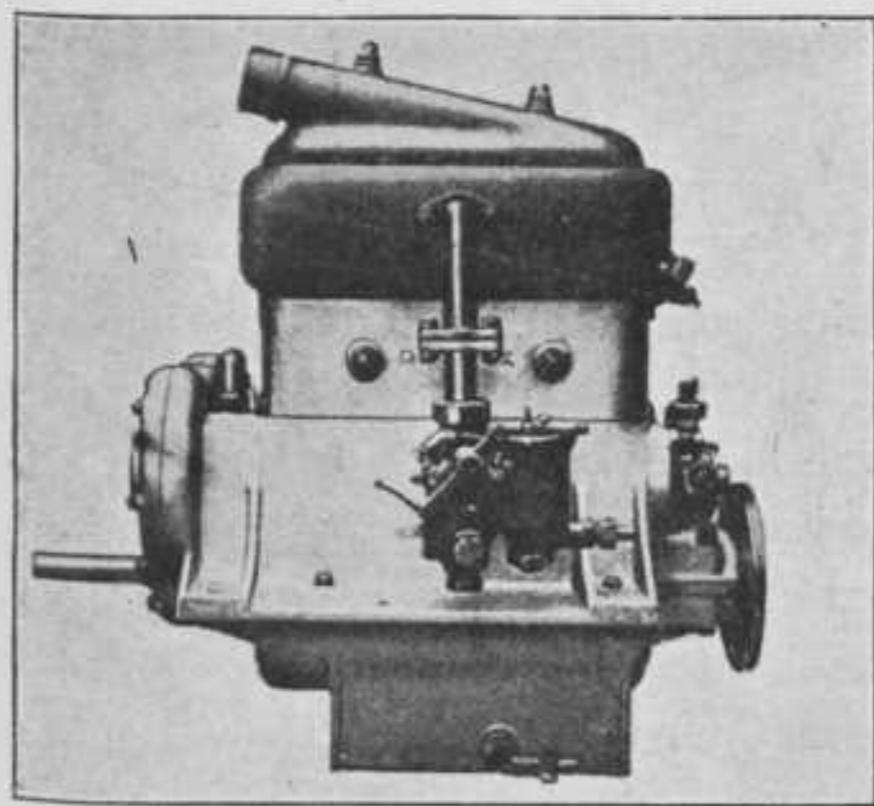


Fig. 7

Aanzicht aan de kleppenzijde van een moderne 4-cylinder automobielmotor (Delage).

Hiermee wordt echter niets verbeterd aan het euvel zelf, n.l. het hinderlijk getik van de klepbeweging. Ik wees er reeds op, dat dit geruisch voor een deel te wijten is aan de speling tussen kleplichter en klepsteel. In den loop van den tijd zal dit spel natuurlijk grooter worden, daarom passen bijna alle constructeurs een middel toe om die speling te regelen door een gedeelte van de

kleplichter verschroefbaar te maken en in elke gewenschte stand door middel van een contramoer vast te stellen, tevens wordt er naar gestreefd om de grootte van die speling kleiner te maken dan tot nu toe gebruikelijk was en te houden binnen een waarde van 0,2 tot 0,5 m.m.

Verschillende constructeurs trachten nog op andere wijze hierin verbetering te brengen, zoo bijv. Peugeot en Chenard-Walcker, die de kleplichters door een veer steeds tegen de klepsteel gedrukt houden. De wijze waarop Peugeot dat doet, n.l. door een spiraalveertje in den kleplichter aan te brengen als buffer, lijkt mij nog minder geschikt, dan de uitvoering van Chenard-Walcker, waarvan fig. 8 een schematische voorstelling geeft.

Zooals men ziet is hier een schommelende hefboom, zooals meer gebruikelijk is, tusschen nok en kleplichter aangebracht, de daarop aangebrachte veer *V* houdt de kleplichter steeds tegen de klepsteel gedrukt, en wanneer de nok de hefboom opheft wordt die veer eerst platgedrukt waarna

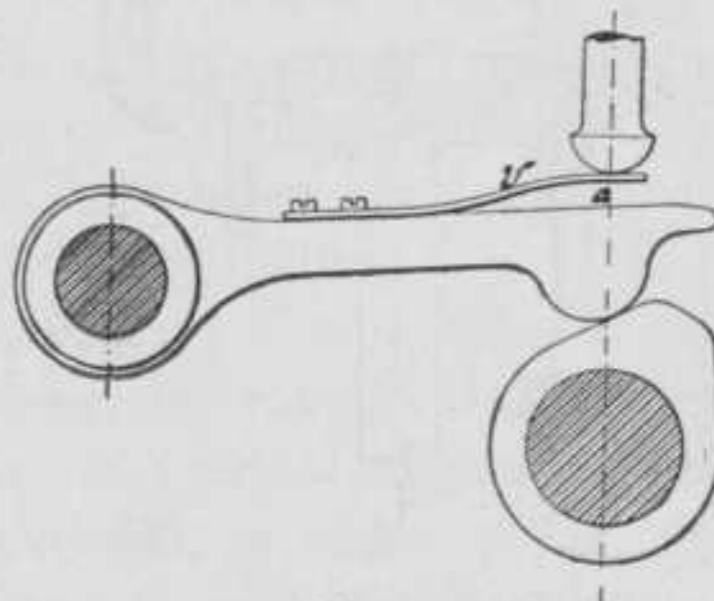


Fig. 8

de klep wordt gelicht. Daar 't geheele samenstel in een oliebad loopt blijft er altijd een olielaag op de plaats *a* waardoor elk geluid wordt gedempt. Aanbevelenswaardig lijken dergelijke middeltjes niet, want 't inschakelen van een veer in 't mechanisme geeft natuurlijk aanleiding tot onregelmatigheid. Evenmin bevalt mij een methode, die Mitchell toepast n.l. het plaatsen van fibre buffers tusschen klepsteel en lichter. Fibre is een kostelijk materiaal maar niet bestemd om op die wijze gehamerd te worden.

Wat men echter ook reeds meer ziet toegepast, en wat zeer zeker rust op een juiste grond, is het construeeren van convexe nokflanken inplaats van rechte en zulks gepaard aan een kleine kleplicht-hoogte en zeer groote kleppen met sterke veeren. De convexe nokflank geeft aanleiding tot kleinere snelheid en versnelling in de passieve deelen van



't klepmechanisme en dus bestaat er minder kans op 't verlaten van de nok. Niet altijd wordt dit op juiste wijze toegepast, zoo heeft de Ford Car bijv. convexe nokflanken maar zeer kleine kleppen, daarbij weinig krachtige veeren, en een scherpe overgang van de nokflank op de kopcirkel. Ongunstiger kan het haast niet. Trouwens over Ford sprekend valt nog op te merken dat de kleppen toegankelijk zijn doordat de geheele kop van den 4 cyl. monobloc los is. Het scheidingsvlak, loopend door de klepkasten, compressiekamer en koelkamers ligt n.l. juist in 't vlak der kleppen. Hoe de z.g.n. „practische Amerikaan” op het absurde idee van een dergelijke inrichting, met zoo'n uitgebreid dichtingsvlak is gekomen is mij een raadsel!

Belangrijker dan alle vorige verbeteringen op 't gebied der kleppen schijnt het z.g.n. „doppelschlussventil” van Adler.

Hierbij is uitgegaan van het idee, dat, wanneer

Stand 1 geeft de gesloten toestand weer, wanneer nu de sterk gebogen nokflank de kleplichter zonder schok in contact heeft gebracht met de klepsteel heeft de beweging verder plaats, waarbij de kromming van de nokflank geleidelijk minder wordt totdat de klep gelicht is tot in stand 2, waarbij de onderzijde van de cilindrische verlenging juist snijdend staat met de onderzijde van de feitelijke klepzetel.

Nu begint de inlaat of uitlaat, stand 3 geeft de geopende klep te zien. Bij het sluiten heeft het omgekeerde plaats zoodat de klep zacht op zijn zetel terug komt. Tengevolge van deze beweging is natuurlijk de geheele weg, die de klep verticaal aflegt, grooter dan bij een gewone klep, om nu geen bezwaren met de nokvorm te krijgen schakelt Adler een ongelijkarmige hefboom in, waarvan de eene arm de nok volgt en andere de klep licht.\*)

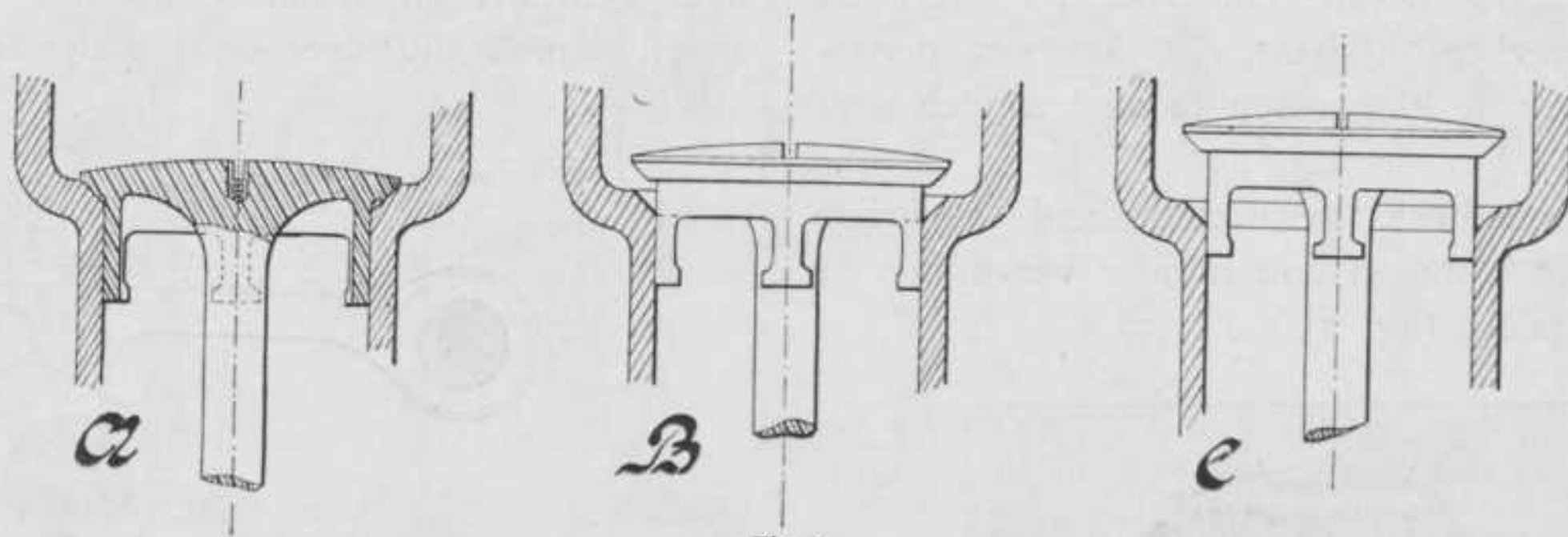


Fig. 9.

men maar de snelheid waarmee de kleplichter de klepsteel bereikt belangrijk verlaagt, de schok natuurlijk onbelangrijk is.

Om die snelheid laag te maken moet men een convexe nokflank hebben met *kleine kromtestraal*. Wanneer men dat echter werkelijk ging uitvoeren zou men om na 't oogenblik waarop kleplichter en steel met elkaar in contact gekomen zijn, de klep snel genoeg te kunnen lichten toch een plotselinge verandering in de nokflank moeten aanbrengen, die weer even nadeelig zou zijn. Wil men echter een geleidelijke overgang hebben dan moet de beweging nadat klepsteel en lichter met elkaar in contact zijn gekomen kunnen voortgaan nog voor de klep zelf opent. Dit nu heeft Adler bereikt door aan de klep een cilindervormige verlenging aan te brengen, die als zuigerschuif werkt, en waarvan het principe in fig. 9 in 3 standen schematisch is aangegeven.

Alle hier genoemde veranderingen in het klepmechanisme bestreden reeds genoemde redenen van geruisch, er was echter nog een reden n.l. de aandrijving van de distributiesas zelf.

De vroeger gebruikelijke gewone tandwielen geven n.l. aanleiding tot geruisch, gedeeltelijk als gevolg van normale slijtage bij 't hoog aantal omwentelingen, en gedeeltelijk als gevolg van het feit, dat elke schok bij 't neervallen van de kleplichter op de nok, een overeenkomstige schok in de tandwielen geeft.

Algemeen ziet men een neiging om deze te vervangen door andere overbrengingen en dan gewoonlijk door geruischlooze kettingen van 't systeem Hans Renold, die in den laatsten tijd zoo

\*) Het nadeel is de vervuiling, speciaal voor de uitlaatkleppen, want als de klep eenmaal is aangetast is een dergelijke klep niet zoo eenvoudig weer zuiver afsluitend te maken, als een kegelklep door inschuren.



algemeen gebruikt worden voor allerlei soort krachtsoverbrenging. De meest bekende firma's die die kettingen leveren zijn H. Renold (Manchester), Coventry Chain Co (Coventry), Wippermann (Hagen i. W.) e. a.

Dikwijls wordt deze ketting ook gebruikt om de magneetas aan te drijven.

De krachten, die deze kettingen overbrengen zijn niet zoo heel groot, maar voor de geruischloosheid is 't toch wenschelijk breede kettingen met veel schakels naast elkaar te nemen, een van de breedste is wel de ketting van  $\sim 50$  m.m. breedte, die Sava toepast.

Voor dergelijke kettingen heeft men gewoonlijk een steek van  $\frac{1}{2}$  " à  $\frac{5}{8}$  ". De werkingsgraad is 98 0/0.

Ook nog op andere wijze wordt geluidlooze overbrenging op de distributies bereikt, bijv. door overbrenging met schroefwielen, hetzij met een intermédiaire as, of, zooals bij de Spijkermotor, waar de overbrenging vanaf de krukas door schroefwielen plaats vindt op nokkenassen, die  $\perp$  op de krukas zijn geplaatst; ook wel worden helicoïdale tandwielen gebruikt (bijv. Cottin-Desgouttes) op evenwijdige assen (scheef geplaatste tanden), in dat geval verdienen wielen met z.g.n. hoektanden de voorkeur.

(Wordt vervolgd).

B. STEPHAN.

## Geologisch Zwaartekrachtprobleem.

Zooals algemeen bekend verondersteld kan worden, is het bedrag van de zwaartekracht niet constant voor verschillende plaatsen op aarde.

De *normale* afwijkingen, die zich voordoen zijn een gevolg:

- a. van de draaiing der aarde;
- b. van de afplatting der aarde aan de polen, welke beiden een grooter bedrag aan de polen doen vinden en een geringer aan de aequator;
- c. van niveauverschillen, die een geringer bedrag zullen opleveren bij een grootere hoogte boven de zee.

Met behulp van bovenstaande grondslagen heeft men getracht de grootte van de versnelling van de zwaartekracht voor elke plaats der aarde uit te drukken in een formule, waarin de geographische breedte der plaats en haar hoogte boven de zee voorkomen. De door deze formule berekende waarde, vergeleken met de proefondervindelijk bepaalde waarde, vertoont voor vele plaatsen groote verschillen, welke *abnormale* afwijking men toeschrijft aan grootere of kleinere massa der onder die plaatsen gelegen aardlagen.

De eigenaardigheid bestaat daarin, dat in het algemeen boven ketengebergten het bedrag te klein, daarentegen boven de naastbijgelegen zinkingsgebieden te groot is, terwijl de zeeën een soortgelijke rol spelen als deze laatste, zooals in fig. 1 wordt verduidelijkt.

Men moet dus wel aannemen, dat onder gebergten een tekort, daarentegen onder zinkingsgebieden en zeeën een teveel aan massa aanwezig is.

Om dit verschil in massa te verklaren zijn door verschillende geologen en astronomen hypothesen opgesteld, waarvan de meeste dit verschijnsel door grootere of kleinere dichtheid der, onder die plaatsen zich bevindende aardlagen, trachten te verklaren.

Zoo neemt de Fransche astronoom Faye aan,

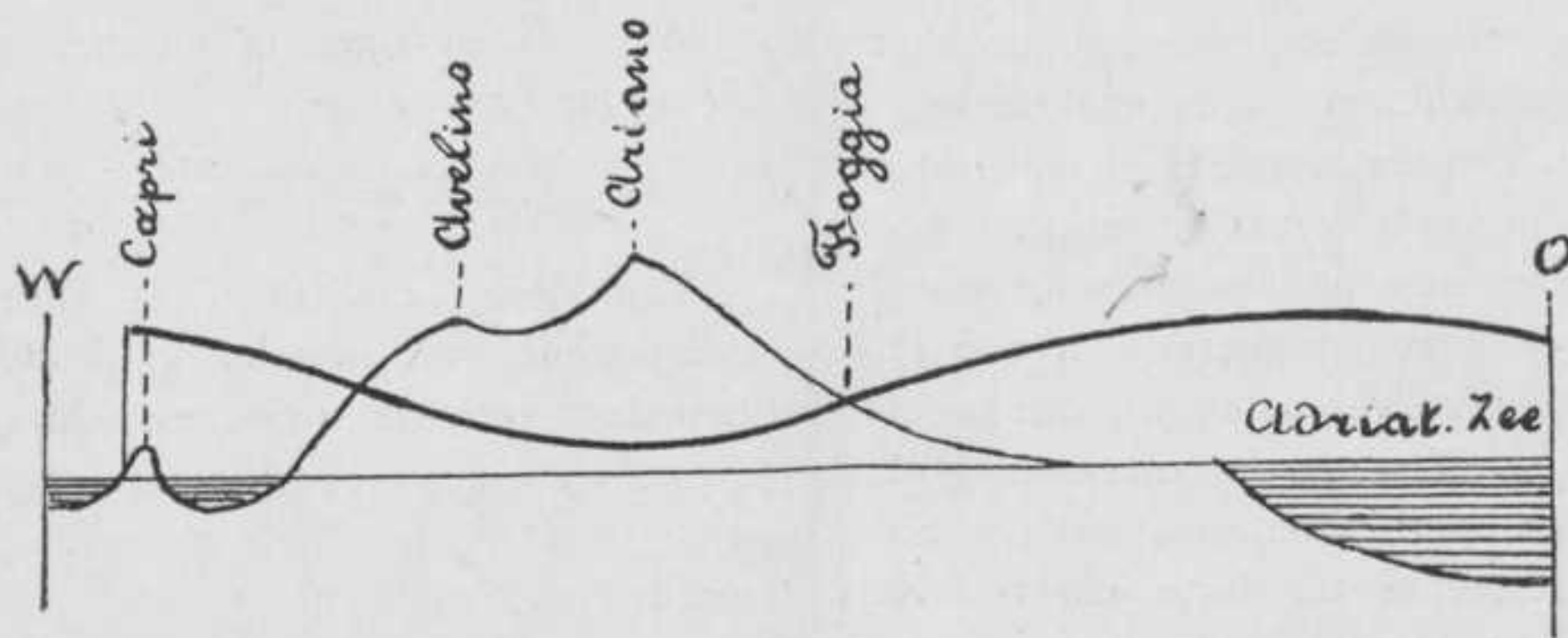


Fig. 1.

Grootte van de zwaartekracht op de lijn Oost-West gaande door het Italiaansch Schiereiland en het eiland Capri.



dat de diepzeebodem, die gedurende langeren tijd door poolwater van  $0^{\circ}$  C., bespoeld is geworden, daardoor tot groote diepte is afgekoeld en zoodoende een grootere dichtheid verkregen heeft, terwijl onder het vasteland op dezelfde diepte van 3500 Mr., temperaturen van  $100^{\circ}$  C. heerschen en tengevolge waarvan de gesteenten van geringere dichtheid moeten zijn.

Dat er om deze reden een verschil in dichtheid moet bestaan, is zeer logisch, doch het bedrag kan niet voldoende zijn om het verschil in waarde van de zwaartekracht te verklaren.

Wat toch is het geval?

Vergelijken wij eens twee stukken van de aardkorst van gelijke oppervlakte en diepte, de een onder een zee van 4000 Mr., de ander onder het

Wij veronderstellen verder dat  $m_1 =$  dichtheid van zeewater = 1,03,  $m_2 = 3,5$ ,  $m_3 = 2,5$ ;  $m_4$  wordt afgeleid uit  $m_2$  op de wijze van Faye. Nemen wij aan, dat op 4000 M. diepte onder het land heerscht een temperatuur van  $120^{\circ}$  (geothermische dieptemaat = 33 M.) en dat dit verschil in temperatuur zelfs tot op 200 K.M. diepte zal blijven bestaan, hetgeen zeker niet het geval zal zijn, doch welke aanname slechts in het voordeel zal zijn van de theorie van Faye, dan moet  $m_4$  0,0036 kleiner zijn dan  $m_2$  of dus =  $0,9964 m_2$ , waar de lineaire uitzettings-coëfficiënt van gesteenten volgens Reade 0,001 bedraagt bij  $100^{\circ}$  en dus de kubieke 0,003.

Berekenen wij nu de aantrekking uitgeoefend op een massa  $M$ , door een element met de afme-

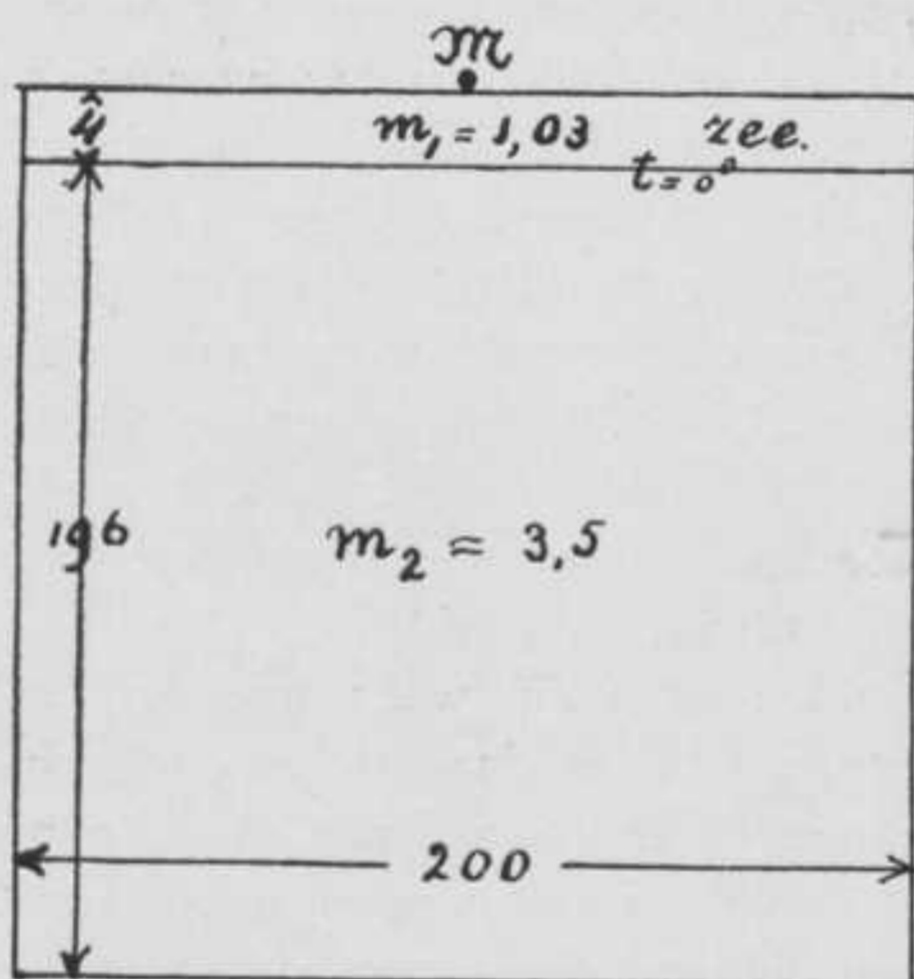


Fig. 2.  
Oceanische zuil.

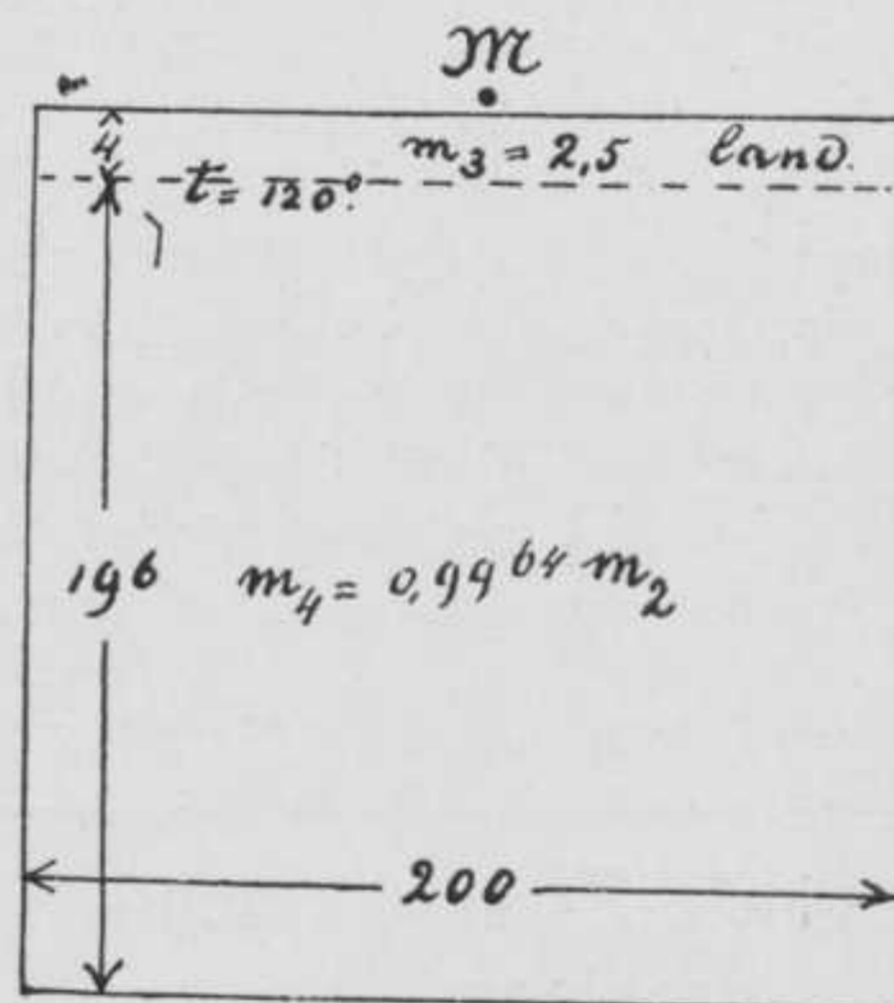


Fig. 3.  
Landzuil.

vasteland gelegen, beiden tot een diepte van 200 K.M.

Dit bedrag van 200 K.M. nemen wij, omdat volgens Messerschmitt, verschillen in dichtheid slechts tot hoogstens deze diepte een merkbaaren invloed kunnen uitoefenen op de grootte van de zwaartekracht, m.a.w. de aantrekking van de rest van de aarde is in beide gevallen gelijk.

Als oppervlakte nemen wij in beide gevallen aan een cirkel met een diameter van 200 K.M.

Eenvoudigheidshalve verdeelen wij onze oceanische zuil in een schijf water ter dikte van 4 K.M. met een massa  $m_1$  per inhoudseenheid (= S.G.) en een schijf gesteente ter dikte van 196 K.M. met een massa  $m_2$  per i.e., terwijl wij dezelfde verdeling maken voor de landzuil, waarbij de massa's  $m_3$  en  $m_4$  per i.e. worden benoemd.

tingen  $\delta y$ ,  $\delta r$ ,  $r \delta \varphi$ , met behulp van de algemeen formule van de aantrekkingskracht  $K = f \frac{M M'}{d^2}$ .

Wij vinden dan, in aanmerking nemende dat  $M' = m \delta y \delta r r \delta \varphi$

$$\delta K = f \varpi \frac{m r \delta y \delta r \delta \varphi}{d^2}$$

Van deze kracht  $\delta K$  is alleen de verticale component van invloed voor de verticaal naar beneden gerichte zwaartekracht en daar deze =

$$\delta K_y = \frac{y}{d} \delta K$$

wordt dus

$$\delta K_y = f \varpi \frac{m r y \delta y \delta r \delta \varphi}{d^3}$$

verder is  $d^2 = r^2 + y^2$



dus

$$\iiint \delta K_y = f \varpi m \iiint \frac{r y \delta y \delta r \delta \varphi}{(r^2 + y^2)^{3/2}}$$

Voor de integratie naar  $y$  stellen wij eerst  $\frac{y}{r} = \operatorname{tg} \theta$

waaruit wij vinden

$$K_y = -f \varpi m \int \delta \varphi \int_{y_1}^{y_2} \frac{r}{\sqrt{y^2 + r^2}}$$

Wij stellen nu  $\frac{r}{y} = \operatorname{tg} \Psi$

Voor het eerste verschil vinden wij namelijk :

$$2 \pi f \varpi 1,47 \{ \sqrt{100^2 + 4^2} - \sqrt{100^2 + 4^2} \} = -2 \pi f \varpi \times 3,9$$

en voor het tweede verschil:

$$2 \pi f \varpi \times 0,0036 \times 3 \frac{1}{2} \{ \sqrt{100^2 + 4^2} + \sqrt{200^2} - \sqrt{100^2 + 200^2} - \sqrt{4^2} \} = +2 \pi f \varpi \times 0,933$$

Trekken wij dus de voor de 2 landschijven gevonden waarden af van de waarden der oceanische schijven, dan vinden wij een negatieve waarde voor het verschil der twee bovenste schijven, die

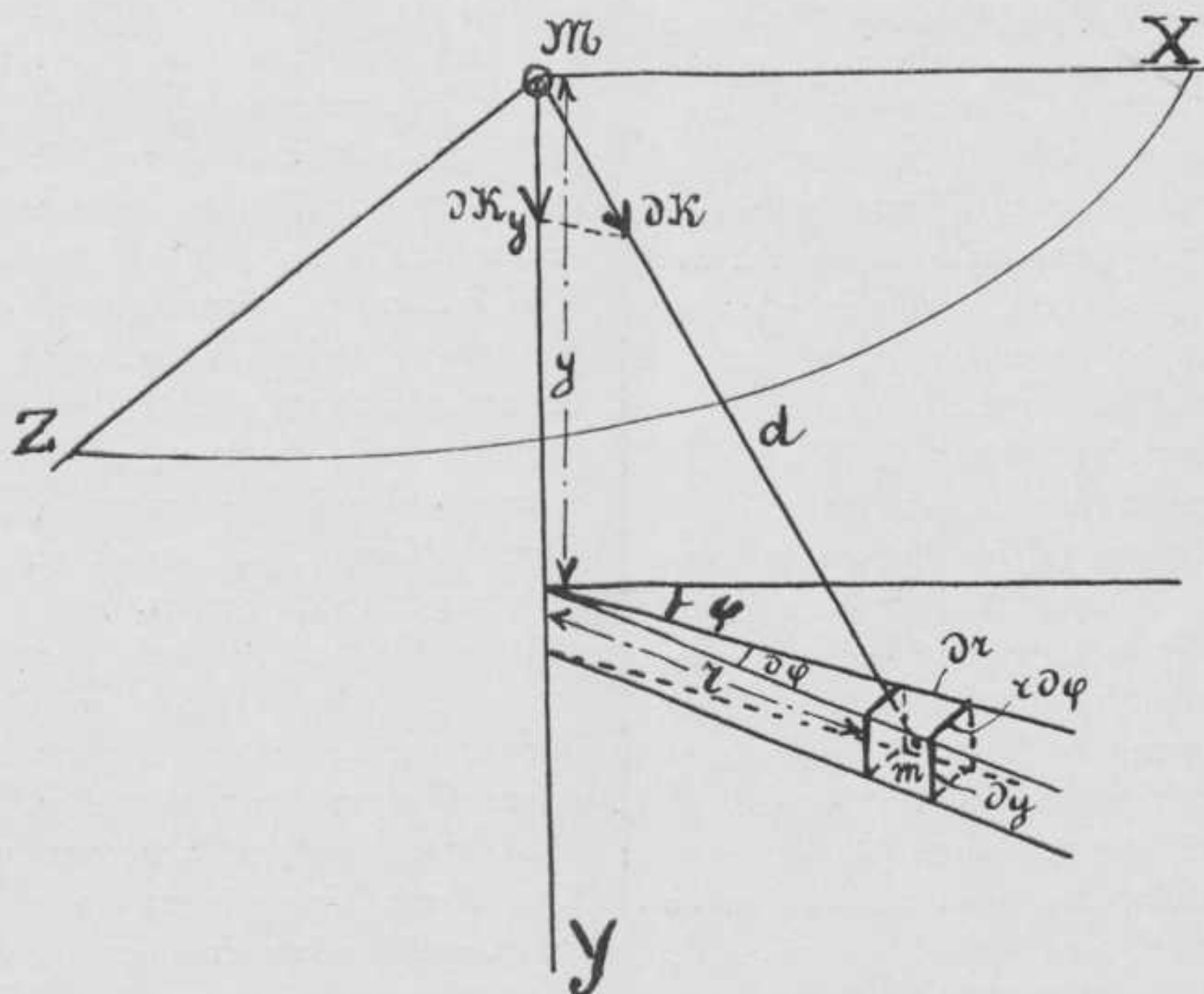


Fig. 4

Aantrekking van een ~ klein massadeel.

en vinden

$$K_y = -f \varpi m \int_{\varphi} \int_{y_1}^{y_2} \frac{r}{\sqrt{y^2 + r^2}}$$

of

$$K_y = -f \varpi m 2 \pi \{ \sqrt{y_1^2 + r^2} - \sqrt{y_2^2 + r^2} - \sqrt{y_1^2 + r^2} + \sqrt{y_2^2 + r^2} \}$$

Door de waarden in te voegen voor ieder van de schijven, kunnen wij dus de door hen uitgeoefende krachten vergelijken.

Het is ons alleen er om te doen te bewijzen, dat het verschil tusschen de door de bovenste schijven op een massadeeltje  $M$  uitgeoefende krachten veel grooter is dan dat tusschen die door de onderste schijven uitgeoefend.

veel grooter is, dan de positieve waarde voor het verschil der beide onderste schijven gevonden.

Wij vinden dus een negatieve waarde voor het geheele verschil, hetgeen natuurlijk komt door de factor van het groote verschil in massa tusschen zeewater en gesteente in de bovenste schijven, terwijl men al dadelijk ziet dat het temperatuurverschil in de beide onderste schijven niet voldoende is om dit ook maar in de verste verte te compenseeren, laat staan te overwinnen. Wij meenen hiermee het gestelde, de onhoudbaarheid van de theorie van Faye bewezen te hebben.

E. en K.



## De monoplan Blériot XI.

### III.

Dit is tegenwoordig één van de, zoo zelfs *de* bekendste der monoplans, die er bestaan, hetgeen dan ook vele technici reeds het idee gegeven heeft, er een beschrijving van te geven. Vandaar dan ook, dat er al talrijke artikelen over in diverse tijdschriften verschenen zijn, en dat een zeer populair boekje, behandelende de constructie, (het is een nadruk van een artikel uit „De Natuur”) verspreid is geworden. De prijs van 10 cts., zal wel een reden zijn, dat iedereen die zich voor het onderwerp interesseerende, dit boekje gekocht heeft hetgeen mij een aanleiding is, om over de behandeling van de machine in haar geheel een beetje vlug heen te loopen, maar liever wat meer stil te staan bij constructie, bijzonderheden van onderdeelen, die in bovenbedoeld boekje nu niet zoo uitvoerig behandeld worden.

*Inleidende Beschouwing.* Waar ik in artikel II van deze serie een biplan besprak, dien ik nu, waar ik een ander type zal beschrijven, (dat wel is waar, geheel op dezelfde beginselen berust) eerst enkele karakteristieke eigenschappen van een monoplan ten opzichte van een biplan te behandelen. In 't algemeen is het de kwestie een „lichaam” te bouwen, dat de gelegenheid geeft alle andere deelen van de machine, (als onderstel, vleugels, stuurorganen, motor en zitplaats[en]) op de eenvoudigste wijze te kunnen bevestigen. Bij de constructie van den dubbeldekker is dit vraagstuk zeer eenvoudig opgelost, n.l. doordat het aanwezig zijn van twee boven elkaar geplaatste draagvlakken, de mogelijkheid geopend had, deze samenstelling zelf al als „lichaam” (hoofdgedeelte) te gebruiken. Immers, de onderlinge verbinding door stijlen en kruisdraden maakt dit geheel zóó sterk, dat er zonder eenig bezwaar het onderstel, den motor en de stuurorganen aan bevestigd kunnen worden. Vandaar dan ook, dat ik in het vorig artikel sprak van „dragend-lichaam”. Dit is dus op zich zelf te beschouwen als een „gewapende balk,” die in alle opzichten te vergelijken is met een spoorbrugconstructie, of een kraanelevator.

Uit de aard van de zaak leent een monoplan zich niet voor een dergelijke constructie. Omdat het aantal draagvlakken maar één bedraagt, kan men dit niet in de poutre armée gebruiken. Daar-

om begint men bij de constructie met een bepaald „lichaam” te bouwen, dat in vorm herinnert aan het vogel- of insectenlichaam (meestal langer gerekte) en waaraan dan gelegenheid bestaat de vleugels, het onderstel en de stuurorganen aan te brengen.

Dit lichaam wordt in 't algemeen „fuselage” genoemd en is op zichzelf ook als een gewapende balk te beschouwen. Het loopt over de geheele lengte van de machine. Meestal zijn de vleugels aan de voorste helft er van bevestigd. De gelegenheid bestaat nu niet meer om, zooals bij de biplans, de motor en de schroef achter de draadvlakken te plaatsen. Daarom vinden we die dan ook bij de meeste monoplans aan den voorkant van het toestel. (Er bestaan echter uitzonderingen, vooral bij de nieuwere Duitse machines als b.v. de Dornier-monoplane; ook Blériot zelf heeft bij zijn „omnibus” de schroef achter het draagvlak geplaatst. De Oostenrijker Von Pischoff gebruikt eveneens de schroef achter). Het was niet geheel juist te zeggen, dat bij de biplanes de schroef zich altijd achter de draagvlakken bevindt. Tegenwoordig bestaan er verscheidene die de schroef ook vóóraan dragen b.v. Bayard-Clément, Bréguet, Goupy, de Brouckère, Gaudron, Reichelt en vroeger reeds Ferber.<sup>1)</sup>

Waar ik het nu heb over de plaatsing van motor en schroef, daar wil ik meteen nog een bijzonderheid melden, dat men op het oogenblik proeven neemt met toestellen, die, laten we het alledaagsch zeggen, achterste voren vliegen. De Canard van Voisin is een biplan, die met wat we de staart zouden kunnen noemen, vooruit vliegt. Ook Blériot bouwt een monoplane die zich in omgekeerde richting beweegt.

Maar om terug te keeren tot de constructie van de monoplane in vergelijking met de biplane. Zooals we reeds boven zagen ontleenden de draagvlakken van de biplane hun stevigheid eigenlijk aan elkaar door de „brugconstructie.” Bij de monoplane moeten we echter de vleugels in hun uitgebreiden stand houden, door ze van boven en onder in verbinding te brengen met vaste punten van het fuselage. Voor de onderdraden hebben we aanhechtingspunten genoeg aan het landingschassis, maar voor de bovendraden moeten we

1) Genoemde biplans Bayard-Clément (waarmee Luit. Labouchère op de jongste manoeuvres h. t. l. vloog), Bréguet, Goupy en de Bouckère hebben daarbij nog de eigenaardigheid een ééndekker fuselage te bezitten, (de Bayard-Clément dat van Antoinette, en de Goupy dat van de Blériot).



een speciale bok of juk aanbrengen. Deze bokken of jukken bespreken we bij iedere monoplane afzonderlijk. Zie voor de Blériot, fig. 1. Iedereen zal direct begrijpen, dat die bovendraden alleen maar dienst doen wanneer het toestel niet vliegt, want dan hangen de vleugels daaraan. Vliegt het toestel daarentegen, dan hangt het aan de vleugels. Hierdoor treden dus enorme trekspanningen op in de onderdraden, die dus op voldoende zekerheid (10-voudige)spanning berekend moeten zijn. Inplaats

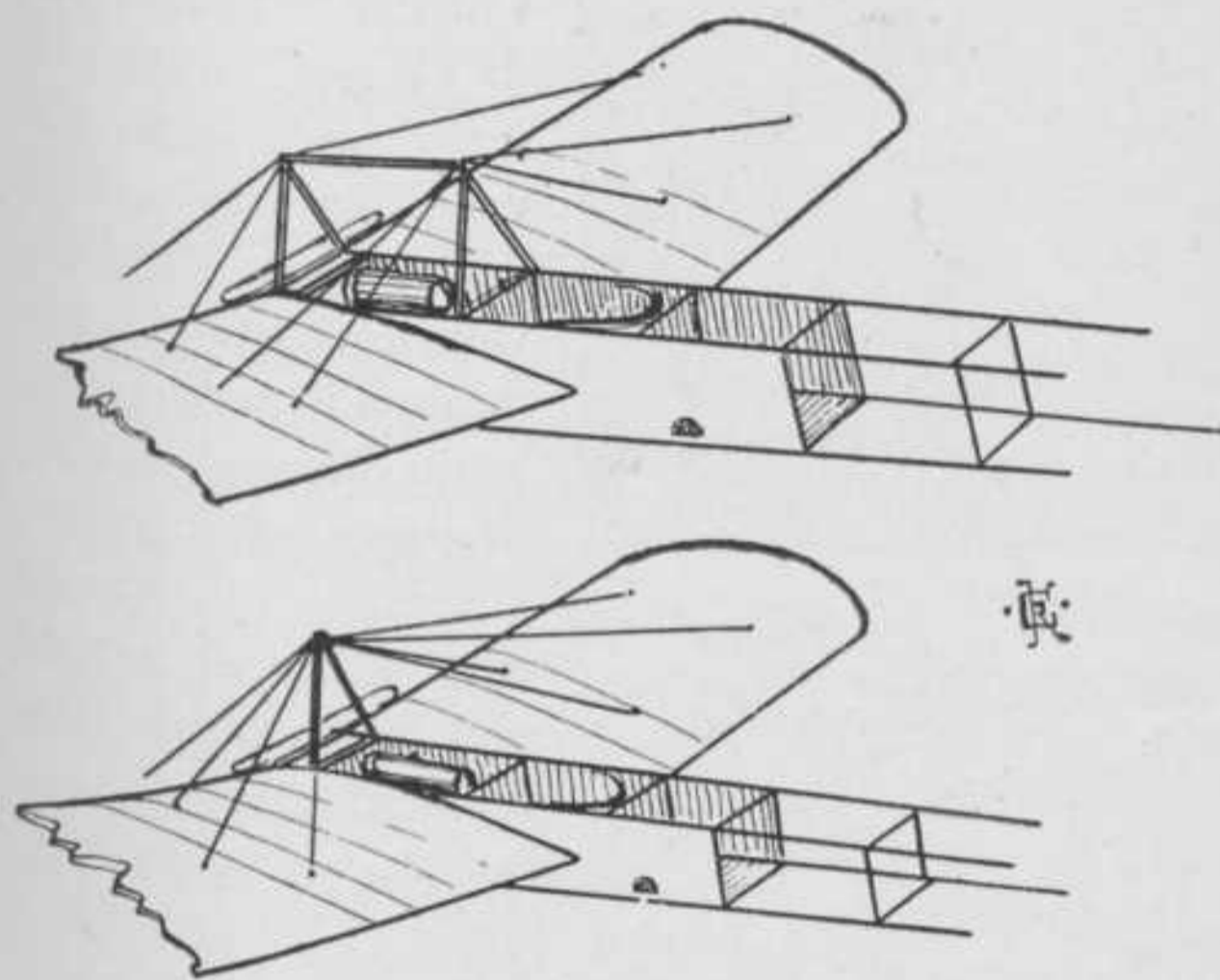


Fig. 1.

van draad gebruikt men dan ook meestal staalkabel van 5 m.M. diam. Speciale zorg moet dan besteed worden aan de bevestigings-methoden; dat er b.v. goed op gelet wordt, dat, wanneer men een lus buigt om een bout of oog heen, alle afzonderlijke draadjes even goed dragen. Is dit niet het geval, dan bestaat er groote kans, dat de draadjes één voor één doorbreken, tot ten slotte een groot ongeluk volgt.

Niet alleen is het van groot gewicht dat er aan deze draden de uiterste zorg wordt besteed, maar ook aan het bevestigen van de vleugels zelf aan het fuselage. Dit geschiedt meestal door de hoofdbalken in de vleugels aan één zijde uit te laten steken, en deze uitstekende einden in stalen bussen of beugels, die aan het fuselage zitten te laten passen en daarin met bouten te bevestigen.

We zijn intusschen met deze beschouwingen over het algemeene wezen der zaak een eind uit de koers geraakt. Het wordt tijd om terug te keeren naar onze Blériot. Wat hierboven behandeld werd, zal echter geen afbreuk doen aan het inzicht van den lezer in aéroplane-constructie.

De *Blériot-monoplane* bestaat uit de volgende deelen:

A. Fuselage. B. Vleugels. C. Chassis. D. Motorisch gedeelte, zitplaatsen enz. E. Stuurinrichting.

A. *Het Fuselage* bestaat uit vier  $\pm 7$  M. lange balkjes van  $3 \times 3$  cM. in doorsnede. Twee dezer balkjes zijn met één uiteinde aan elkaar verbonden, terwijl de andere uiteinden op 62 cM. van elkaar verwijderd worden gehouden. Op ongeveer gelijke afstand zijn nu tusschen die geleidelijk naar elkaar toeloope balkjes latjes geplaatst, aldus de ruimte verdeelend in een zevental vierhoeken en één driehoek (aan 't eind). In de vierhoeken zijn kruisdraden gespannen voor het behoud van den vorm. (Zie fig. 2). De twee andere balkjes zijn op dezelfde

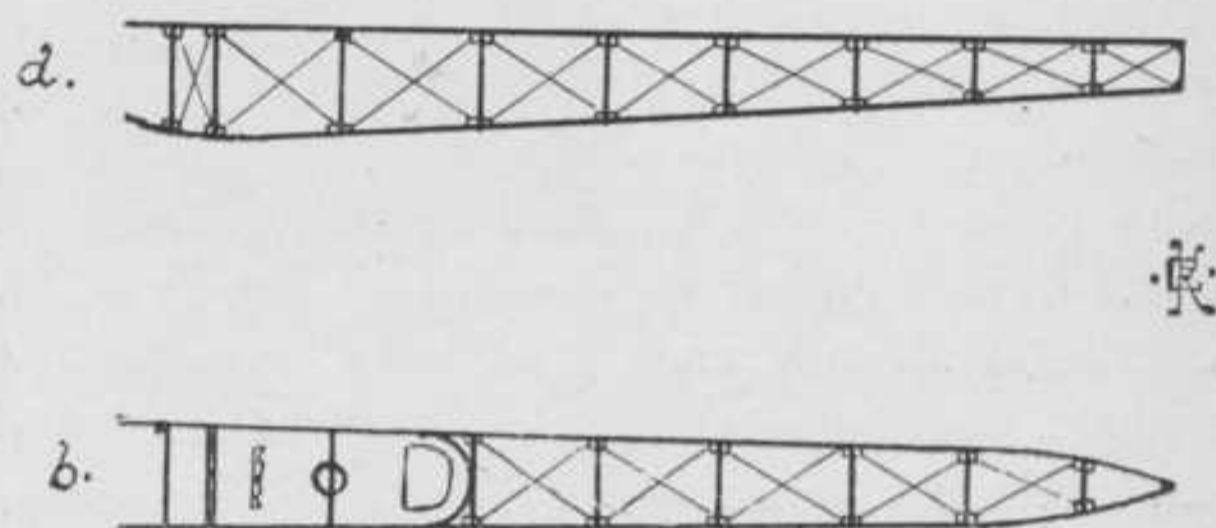


Fig. 2.

a = zijaanzicht. b = bovenaanzicht.

wijze verbonden. Deze twee geheel gelijkvormige raamwerken worden nu door een aantal stijltjes aan elkaar bevestigd, n.l. met de „spitse” einden 20 cM., en de andere einden  $\pm 60$  cM. boven elkaar. Spandraden zorgen weer voor de stevigheid. De verbinding tusschen hoofdlatten en stijltjes is, zooals fig. 3 aanduidt, n.l. door stalen beugeltjes en moertjes. Ook de spandraden zitten om die beugeltjes. Dit is meteen een zeer degelijke inrichting tot het juiste spannen van die draden, hetgeen geschiedt kan door het vaster of lossen draaien van genoemde beugeltjes. Hierdoor vervalt het gebruik van speciale spanners (= een

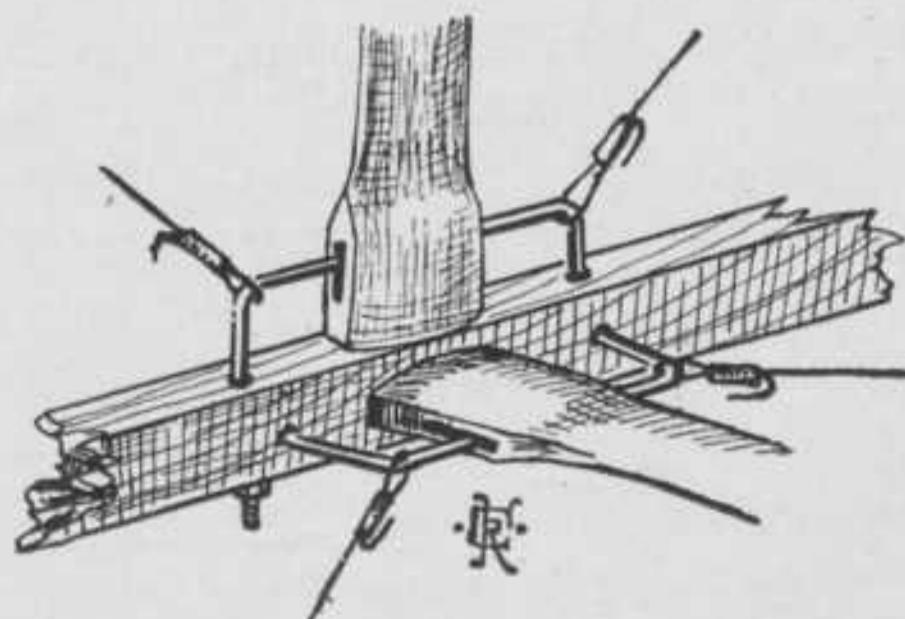


Fig. 3.

Constructie fuselage.



langgerekte moer met linksche en rechtsche draad, met overeenkomstige oogschroeven. Het in een

bepaalde richting draaien van den moer heeft het uit-, het in tegengestelde richting draaien het inschroeven van beide oogbouten tengevolge. Resultaat: meer of minder spannen) hetgeen een gewichtsbesparing en grootere zekerheid geeft.

De voorste helft van het fuselage is op zijde en van onderen met aéroplanestof bespannen.

B. De vleugels zijn ieder 3.60 M. lang en 2.08 M. breed en aan één uiteinde afgerond.

Het andere, n.l. datgene hetwelk aan het fuselage sluit, is recht. De vleugel is in een bepaalde wel-

ving gebogen en aan de voorkant stomp. Iedere vleugel is geconstrueerd uit 2 hoofdbalken en 12 ribben, of „nervures.” De voorste hoofdbalk is geplaatst op  $\pm 25$  cM. van den voorkant van de vleugel, en de achterste op  $\pm 80$  cM. van den achterkant van de vleugel. De dikte van de vleugels verschilt bij de verschillende soorten Blériot-machines. Ik bedoel: machines die harder moeten loopen hebben vlakkere, maar ook dunnere vleugels, dan

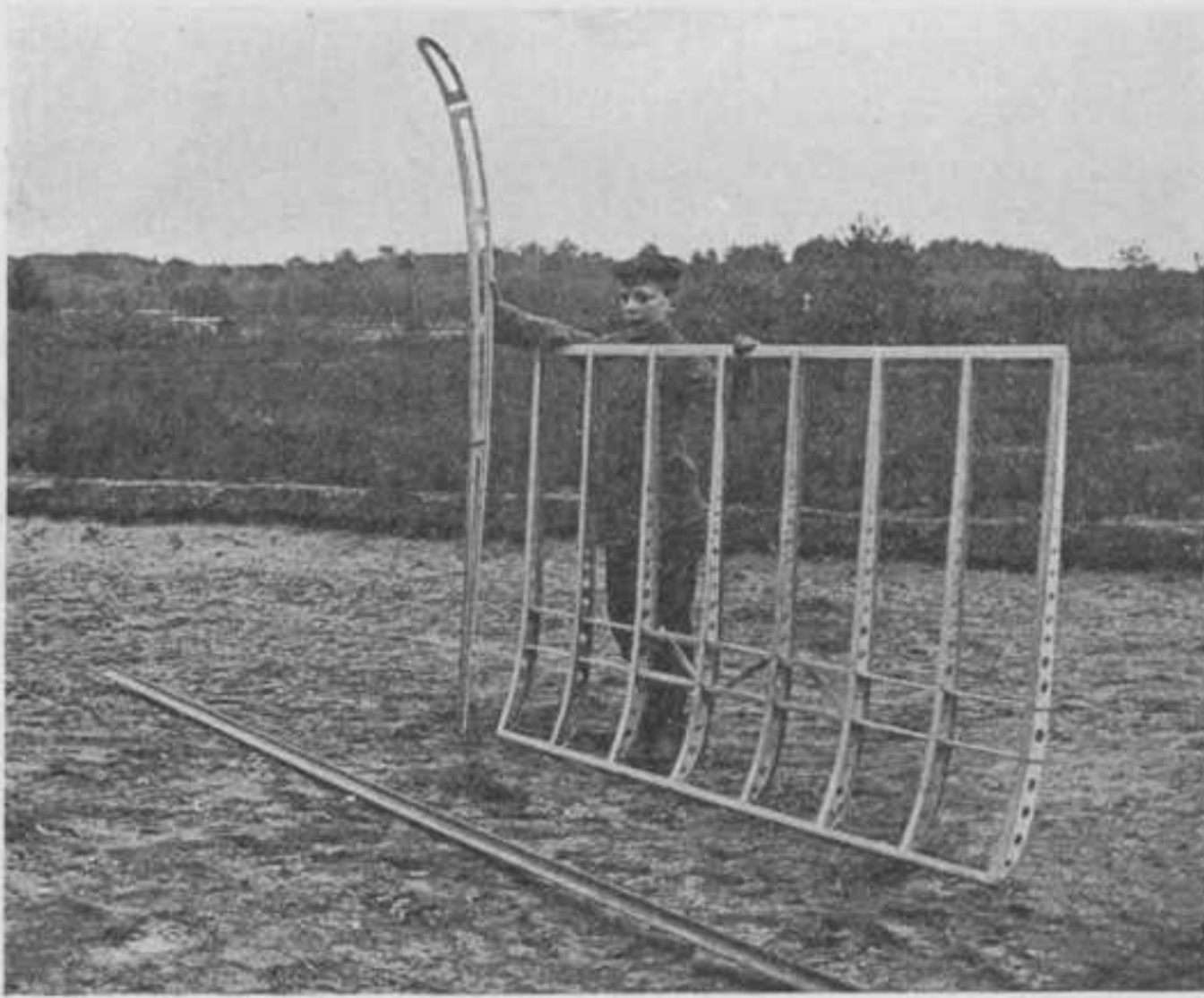


Fig. 4.

Rechts: Geraamte stabilisatievlak.  
Links: Vleugelribbe.

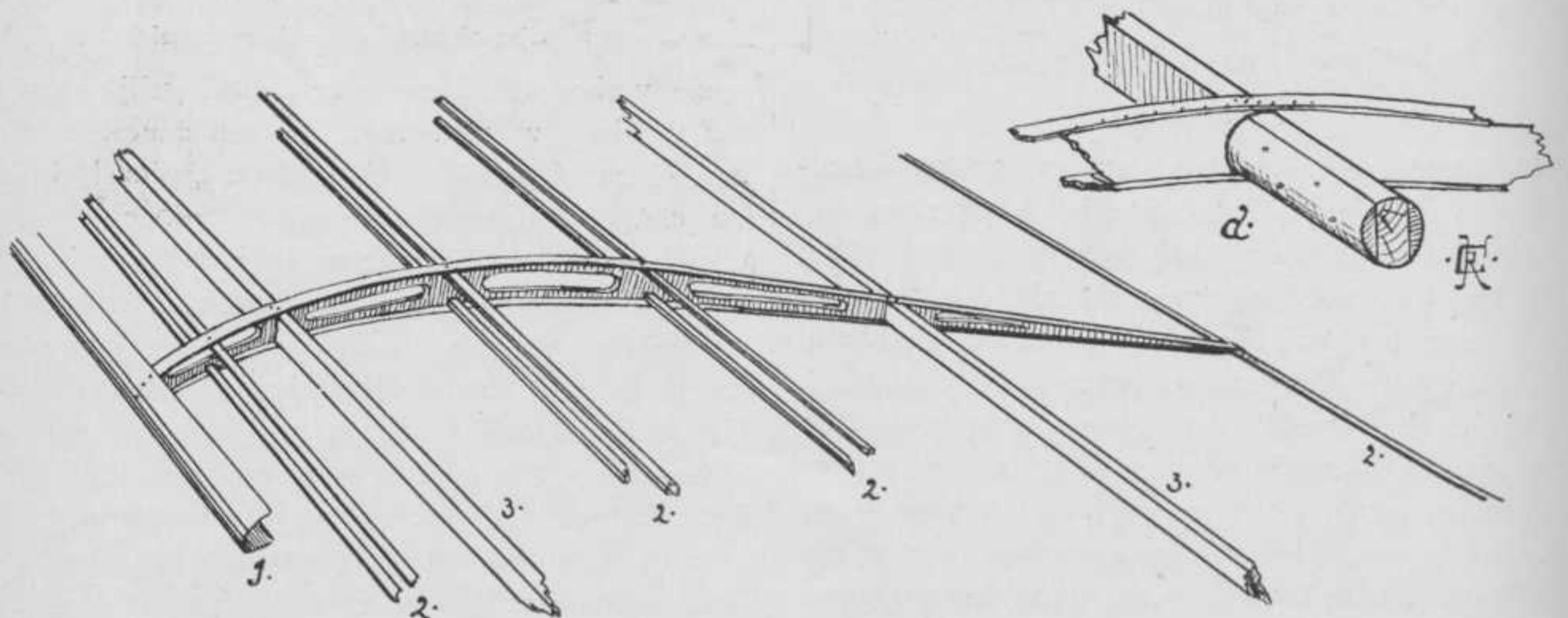


Fig. 5.

1 = Aluminium voorkant. 2 = Verbindingslatten. 3 = Hoofdbalken.

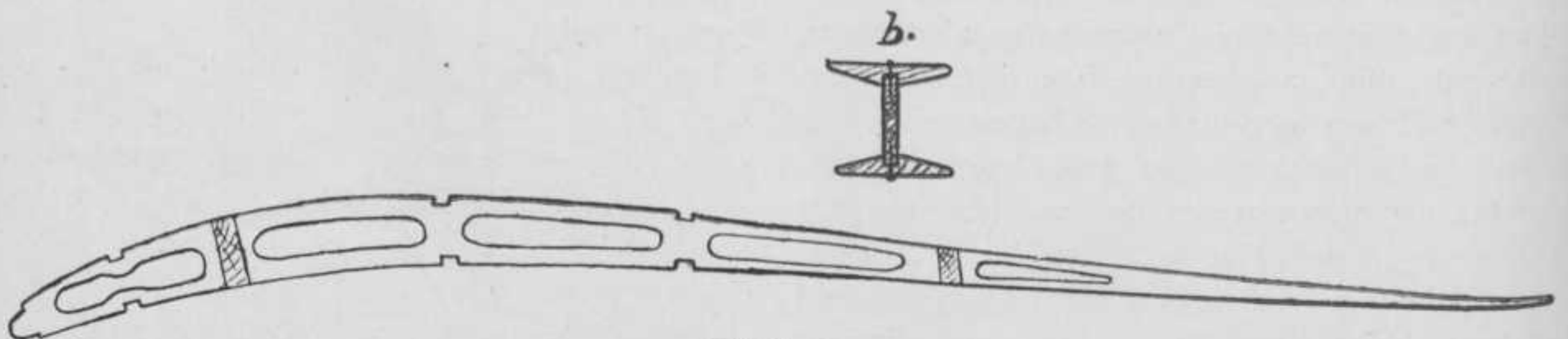


Fig. 5a.

Ronduiteinde voorste hoofdbalk.



die welke voor toerisme gebruikt worden. De ribben worden uit dun hout gezaagd (zooals fig. 5 aangeeft) en voor de lichtheid „opengewerkt”. Iedere rib wordt verdeeld in drieën, n.l. in één stuk van 25 cM., één van  $\pm 1.03$  M. en één van  $\pm 0.8$  M. Deze drie stukken worden nu weer met elkaar verbonden door twee latten, één er boven langs en één er onder langs. Deze latten zijn  $\pm 2.5$  cM. breed en aan één kant voorzien van een voeg, waarin de 3 stukken van de rib gelijmd worden, maar zoodanig dat tusschen die stukken ruimte is, om hoofdbalken te plaatsen. (Zie fig. 5).

diagonaalsgewijze met koperen spijkertjes bevestigd en nog eens extra aan de randen omplakt met een enkele reep. Het uitstekend eind van de voorste hoofdbalk wordt door ophijmen van aparte stukjes hout vierkant gemaakt en daarna rond bijgewerkt (zie fig. 5a) om te kunnen passen in een stalen buis, die met beugels op den bovenkant van het fuselage, eenige decimeters van voren, bevestigd is. De achterhoofdbalk wordt met een enkele bout bevestigd tegen één der daarvoor speciaal versterkte zijdelingsche stijlen van het fuselage. (Zie fig. 6).

C. Chassis. Er bestaan weinig aeroplane-chassis

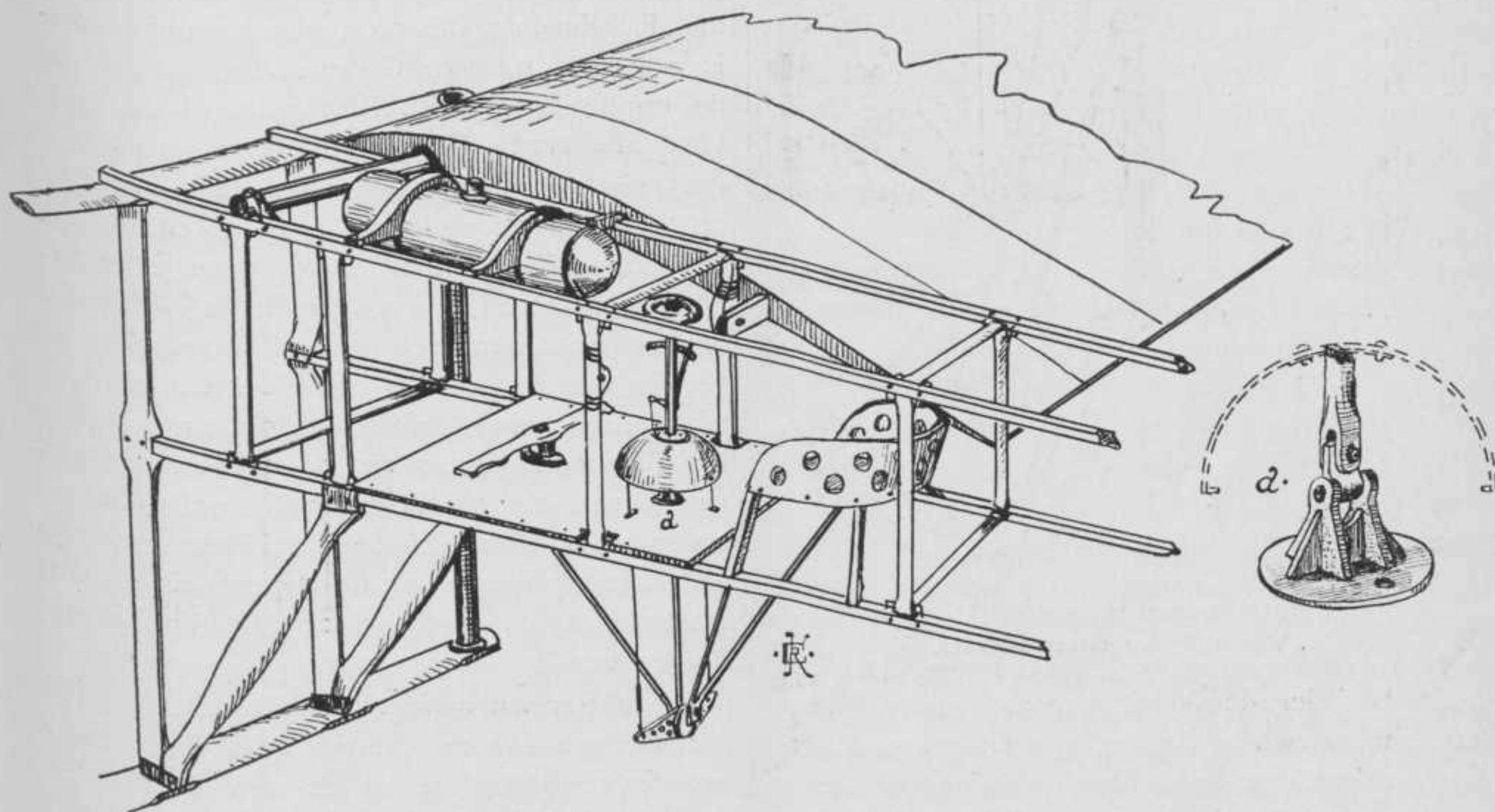


Fig. 6.

Voorstuk zonder spandraden, bekleeding en motor.

De voorkant van de vleugel wordt gevormd door aluminium plaat, dat om de uiteinden van de ribben wordt gebogen. Het ronde eind en de achterkant zijn van hout. Om de vleugel haaksch te houden worden er twee kruisdraden in gespannen.

Evenwijdig aan de balken worden de ribben nog verbonden door een aantal dunne latten. (Zie fig. 5). Op iedere hoofdbalk worden 2 beugels aangebracht met het doel om daaraan de reeds eerder genoemde draagkabels te bevestigen. Het aldus verkregen geraamte is uiterst licht ( $\pm 14$  K.G. per vleugel) en zeer stevig en tegelijkertijd zeer soepel. De be-  
spanning geschiedt aan beide kanten. Het doek wordt

die zulke goede eigenschappen bezitten als die van Blériot. Vooral voor leertoestellen, die, tijdens de rij oefeningen, (waarmee ieder leerling-aviateur begint) zijn zij uitstekend geschikt door hun enorme sterkte, elasticiteit en eenvoudige constructie.

In korte trekken is de samenstelling de volgende: Twee stalen buisjes van  $\pm 5$  cM. diam. en 1.20 M. lengte zijn vertikaal geplaatst en onderling verbonden door twee houten balken van  $\pm 1.60$  M. lengte en geringe dikte, maar vrij aanzienlijke breedte. Beter was dus de benaming „planken”. Deze onderdeelen vormen samen een rechthoek, waarvan de twee houten zijden onderling nog verbonden worden



door twee stevige latten, die 62 cM. van elkaar verwijderd zijn. Hiertusschen in past juist de voorkant van het fuselage dat er met bouten zoo aan bevestigd is, dat de beide bovenste balken ervan op één der bovengenoemde „planken” rusten. (Zie fig. 7).

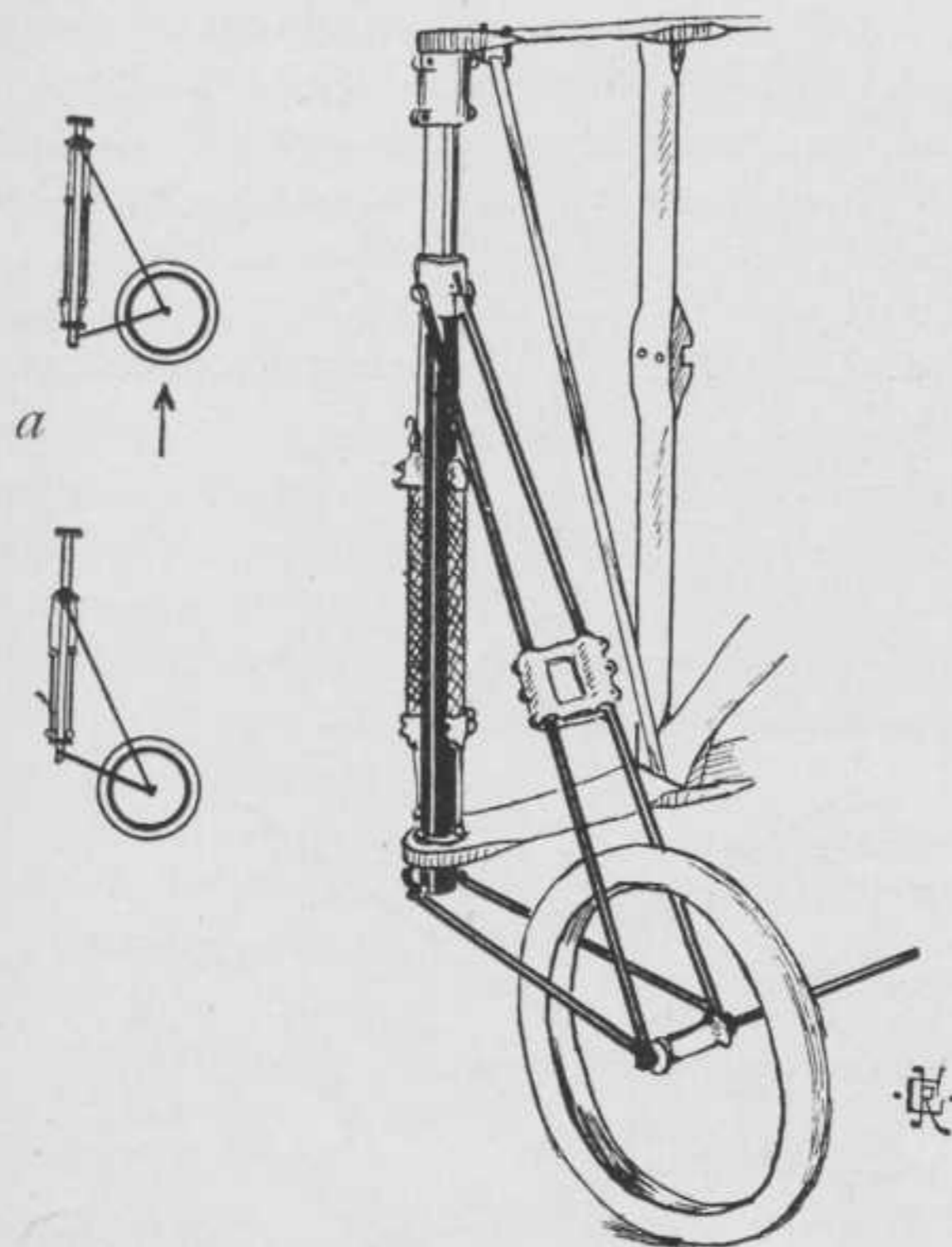


Fig. 7.  
Veerend chassis.  
c. Het wiel naar boven gedrukt.

Langs ieder der bovengenoemde stalen buizen kan een stalen ring glijden, voorzien van 2 nokken. Hierom kan draaien een vork, waarin een stevig wiel met luchtband. Onder aan iedere buis is nog een draaibare vork aangebracht, welke eveneens de as van genoemd wiel bevat. Dit draait dus in beide vorken, (fig. 7). Krijgt het wiel nu een stoot van onderen dan wipt het op maar herstelt zich dadelijk weer in zijn vorigen stand, (fig. 7a). Beschouwt men de stalen buis als as, dan kan daarom ook het samenstel van vorken en het wiel naar links en rechts draaien, hetgeen een voordeel levert bij scheef landen. Voor de versterking van het chassis dienen nog enkele kruisspanningen, waarvoor hier staalband gebruikt wordt, dat zoo breed genomen kan worden als men wil, zonder daardoor grotere weerstand in de lucht te veroorzaken. De staart wordt gedragen door een paar uit rottan gebogen steunen.

*D. Motorisch gedeelte.* Dit bevindt zich geheel voor in het fuselage. De eerste motor waarmee Blériot succes behaalde was de 3-cylinder 30 P.K. Anzani met luchtkoeling en accu-ontsteking. Deze motor bezat onder in de cylinderwanden gaten, waardoor de afgewerkte gassen bij de laagste zuigerstand ontweken. Aan dezen motor dankt Blériot ook het succes met zijn eerste kanaalvlucht. Of de constructie echter slechter is geworden of dat er een andere reden voor is, weet ik niet, maar een feit is, dat deze Anzani weinig of niet meer gebruikt wordt, althans niet voor grootere vluchten. wel treedt in deze tijd meer en meer de 5-cylinder Anzani op den voorgrond, eveneens met luchtkoeling. Maar de meest gebruikte motor is ook hier weer de Guôme, voor 't meerendeel de origineele 7-cyl. 50 P.K. Echter is de Blériot voor alle typen Gnôme te leveren, dus voor de (pas nieuwe) 3 cyl. 30 P.K., de 7 cyl. 50 en 70 P.K. en voor de 14 cyl. 100 en 140 P.K. (respectievelijk combinaties van twee 50 en twee 70 P.K.-motoren op een zelfde as). Alle deze motoren zijn hetzelfde ingericht, waarvoor ik dan verwijs naar 't artikel over de Deperdussin-monoplan. Een verschil in bevestiging van den motor bij Blériot is echter dit, dat hij hier aan beide zijden van de as ondersteund wordt door een stalen raam, terwijl bij de Henri Farman, Sommer en ander biplanes en bij de Deperdussin en andere monoplanes, de motor maar aan één einde gedragen werd.

Waar Farman maar twee balken heeft om het motor-frame aan te bevestigen daar heeft Blériot er vier, zoodat deze uit de aard der zaak eenvoudiger is. De meest gebruikte schroef is de Chauvière, diam. 2.10 M. Spoed 1.35 M.

Vlak achter den motor (waarvoor nog andere merken als Labor-Picker, Clerget, Grégoire-Gyp e.a. gebruikt worden), bevinden zich de reservoirs en hierachter weer de zitplaats voor den bestuurder met stuurinrichtingen enz. Is de machine voor twee personen ingericht dan bevinden zich de bankjes daarvoor naast elkaar. Het fuselage is in dat geval bijna 1 M. breed gemaakt. Ik wijs er hier speciaal op dat de zitplaatsen naast elkaar zijn, omdat bij alle andere 2-persoons machines de bankjes achter elkaar geplaatst worden in de lengte-as van het toestel, en wel zoo, dat een eventueel mee te nemen pasagier in het zwaartepunt van de machine komt te zitten. Dan doet hij geen



afbreuk aan de evenwichtstoestand. Neemt een Blériot-bestuurder echter een reisgenoot mede, dan moet daarvoor de eene zijde van het toestel lichter gemaakt worden, beter gezegd: neemt hij er géén mede. dan moet hij de linkerzijde met gewichten belasten (zelf zit hij rechts). Ook vroeger reeds construeerde Blériot een 2-persoons-monoplan, waarbij de zitplaatsen zich geheel onder het draagvlak bevonden. Wijlen onze landgenoot Van Maasdijk oefende zich, vòòr hij overging tot de Sommer-biplan met een dergelijke machine. Eenige toestellen waarbij passagier en bestuurder naast elkaar zitten zijn nog de Wright, de Cursiss en de Von Pischhoff. Tusschen 1 Oct. en 1 Nov. van dit jaar werden groote proeven genomen te Reims met militaire aéroplanes, welke alle voor 3 personen ingericht moesten zijn. Bij de monoplans zitten meestal beide passagiers naast elkaar vóór en de bestuurder achter. Bij de biplans omgekeerd. Sedert een maand bestaat er een ander type militaire dat geheel anders gebouwd is.

*E. Stuurinrichtingen.* Hieronder worden weer verstaan: hoogte-, richting- en evenwichtsbesturing. Achter, onder het fuselage is een vlak aangebracht, geheel als de vleugels geconstrueerd en gebogen. Het meet  $1.75 \times 0.90$  M. Dit vlak is onbeweeglijk en dient slechts om de staart te dragen en voor meerdere stabiliteit in de voortbewegingsrichting. Door dit vlak, op  $\frac{1}{3}$  der breedte van den voorkant loopt een as, bestaande uit een stalen buis van 3.25 M. lengte. Deze steekt aan ieder eind 0.75 M. uit. *Hoogtestuur.* Op deze uiteinden zijn gestoken en er stevig aan bevestigd vlakjes van dezelfde doorsnede als het hierboven genoemde vaste vlak. Zij vormen als 't ware dus samen één geheel. Draait men echter de as door middel

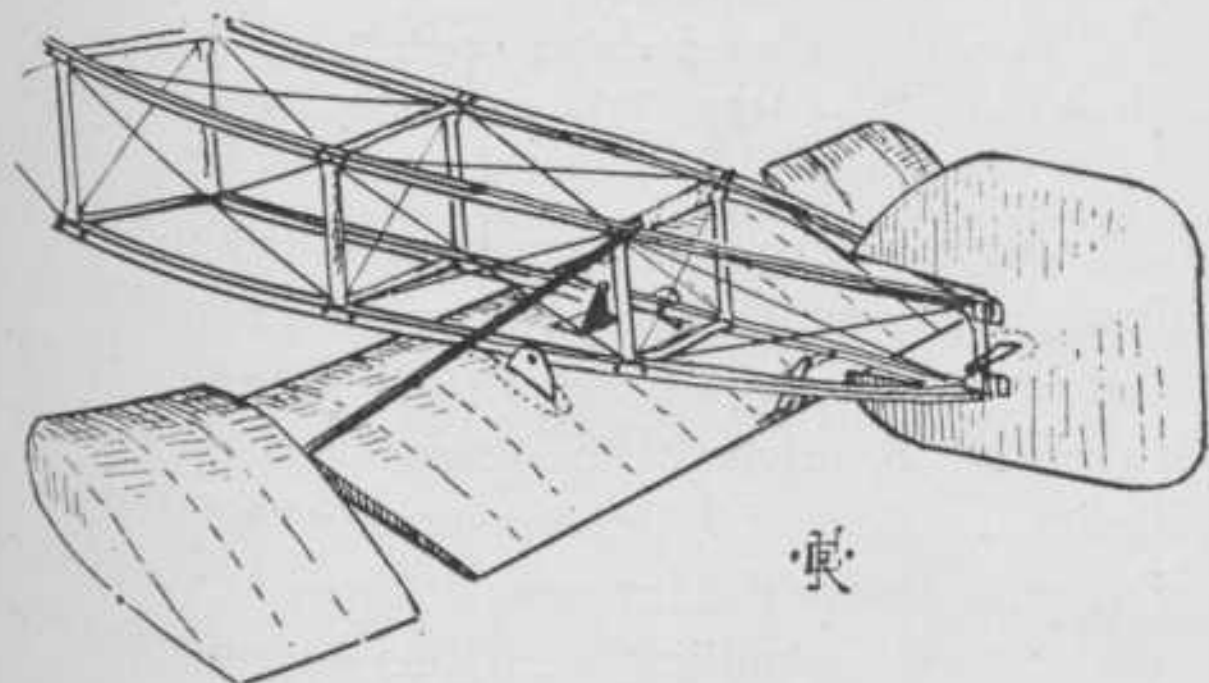


Fig. 8.  
Staart.

van een hefboom, die er in 't midden aan bevestigd is en door het vaste vlak naar buiten komt, dan draaien beide hoogtestuurvlakken in dezelfde richting mede. Tegenwoordig wordt ook wel een enkelvoudig scharnierend vlak achter het vaste vlak aangebracht als hoogtestuur. Vergelijk Henri Farman. Het *richtingsroer* is een vertikaal enkel vlak bevestigd aan de achterste stijl van het fuselage en draaibaar naar links en naar rechts. De bediening hiervan, geschiedt evenals bij Farman, met de voeten, (fig. 8).

Het *evenwicht* wordt bewaard door de bekende scheluwtrekking of gauchissement der vlakken. Daartoe zijn de achter vleugeluiteinden, boven langs een katrolletje in het vroeger genoemde juk door een staalkabeltje verbonden. Trekt men dus weer één vleugeleind omlaag, dan gaat het andere omhoog. Voor het omlaagtrekken is onder aan iedere vleugel een kabel bevestigd, die, loopende over een enkele katrol, naar de stuurhefboom gaat. Deze hefboom heeft een bijzondere vorm en is daarom algemeen bekend onder den naam *Stuurklok*. We verduidelijken deze inrichting voor U in fig. 6. Het is een stang, staande op een kogelgewicht, dus beweegbaar naar alle kanten, (fig. 6a). Juist boven dat gewicht is van aluminium een klokvormig lichaam aangebracht, dat langs zijn omtrek, gelijk verdeeld, 4 gaatjes draagt, waaraan de 4 commando-draden zijn aangebracht en wel: vóór en achter de hoogtestuurdraden, links en rechts de gauchissement-draden.

Deze draden loopen van de klok loodrecht naar beneden, waar zij bevestigd zijn aan een in normalen stand horizontale hefboom welke draaien kan in een vertikaal vlak. Deze hefboom is bevestigd aan de top van een pyramide, loodrecht onder de klok aangebracht en opgebouwd uit 4 stalen buizen van  $\pm 60$  cM. lang. Op de as van den hefboom is een schijf aangebracht, waaromheen geslagen en tevens daaraan bevestigd, de draden die van de achtervleugeleinden loopen. Brengt men nu de klok naar links, dan slaat de hefboom ook naar links over, neemt bij die draaiing de schijf mede, zoodat zich de draden van de linker vleugel daarom heen wikkelen. De linker-vleugel wordt dus omlaag getrokken, de opwaartsche druk wordt dientengevolge grooter en het toestel herstelt zich van een overhellen naar links, als dat tenminste heeft plaats gehad.

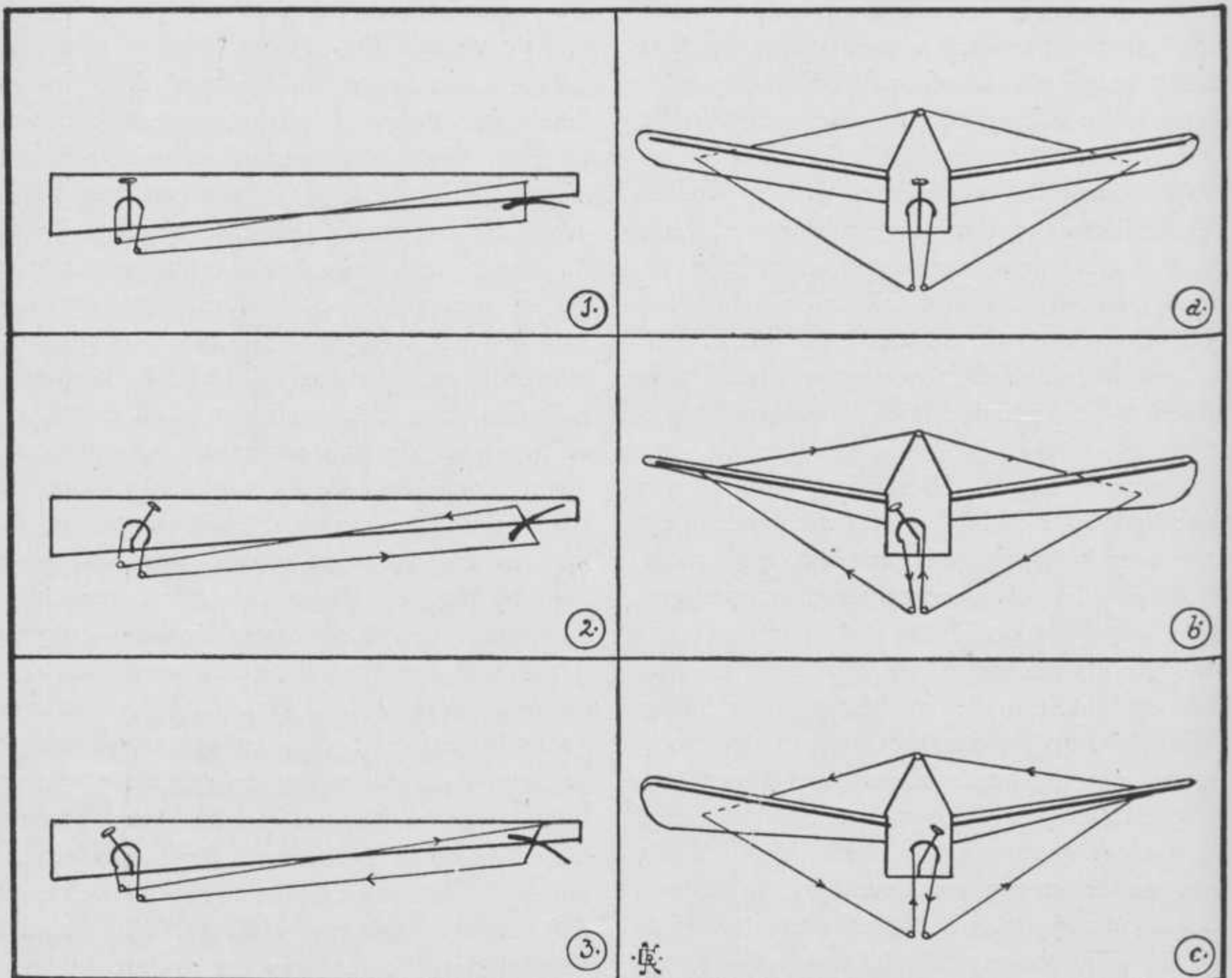
De bewegingen geschieden nu door den be-



stuurder, die achter den klok zit, geheel automatisch. Wil hij stijgen dan haalt hij de klok naar zich toe. Bij dalen drukt hij de klok voorover. Wordt hij rechts plotseling opgelicht, dan gaat hij die beweging tegen, door de klok naar rechts te drukken en omgekeerd. Fig. 9 verklaart een en ander en ook zal bij eenig nadenken de eenvoud van behandeling duidelijk worden. Om

vergelijkingen zijn interesse in de zaak hebben verhoogt.

Tot slot wil ik nog wijzen op enkele groote verrichtingen met de Blériot. Dit toestel kwam eigenlijk pas voor het eerst voor den dag bij de beroemde kanaalvlucht van Calais naar Dover, door Blériot zélf ondernomen. Na dien tijd hebben vele bekende aviateurs als b.v. Garros en de



Hoogte-besturing.

- 1 = normaal.
- 2 = stijgen.
- 3 = dalen.

Fig. 9.

Scheluwtrekking.

- a = normaal.
- b = tegen rechts overhellen.
- c = tegen links overhellen.

de stuurklok gemakkelijk vast te houden, is deze voorzien van een handwiel. Ook bevinden zich de regelingshandle van den motor eraan.

Hiermede is de Blériot monoplan behandeld, wel zéér beknopt, maar naar ik hoop, voldoende om er den lezer een denkbeeld van te geven. Ook hoop ik, dat de enkele beschouwingen en

luitenant ter zee Conneau (meer bekend onder zijn schuilnaam Beaumont) door de vlucht Parijs—Madrid en Parijs—Rome en de Europeesche en Engelsche Rondvlucht bewezen wat er met een Blériot te doen is. De meeste der hoogterecords zijn behaald op Blériot en ook de grootste afstand zonder tusschenlanding werd met een Blériot volbracht.



*Uittreksel* van de Blériot monoplan.

**Lichaam:** In dwarsdoorsnede rechthoekig, (poutre armée). Voorste helft bekleed.

**Vleugels:** 3,60 M. lang, 2,08 M. breed, 2 hoofdbalken, 12 ribben in dubbele T-vorm, voorkant stomp, dubbel diagonaalsgewijze bespannen.

**Chassis:** Vóór: 2 wielen, veerende vorken met gummistrengen. Achter: Rottan steun.

**Staat:** Enkelvoudig, horizontaal, dragend, dubbel bespannen vlak, 1,75 × 0,9 M. Onbewegelijk.

**Motorisch gedeelte:** Oorspronkelijk 3 cyl. 30 P.K. Anzani luchtkoeling. Accu. Vooraangeplaatst. Tegenwoordig: meestal 7 cyl. 50 P.K. Gnôme, draaiend, (zie monoplan Deperdussin 2<sup>e</sup> helft.) Vooraangeplaatst. Chauvière. Diam. 2,10 M. Spoed. 1,35 M. Achter aan weerszijden van stabiliseerend vlak (tegenwoordig ook wel achter aan het stab. vlak. In dat geval zooals dat bij Henri Farman). Bediening: klok.

**Schroef:** Enkelvoudig vlak achteraan, vertikaal; bediening: voeten.

**Hoogtestuur:** Scheluwtrekking; bediening: klok.

**Richtingsroer:** Enkelvoudig vlak achteraan, vertikaal; bediening: voeten.

**Evenwicht:** Scheluwtrekking; bediening: klok.

**Totaal gewicht:** ± 350 K.G. (zonder bestuurder).

**Afmetingen:** Lang ± 7.50 M., breed ± 7.80 M. Dragend oppervlak ± 14 M<sup>2</sup>.

**Snelheid:** Normaal: 90—100 K.M. p. u. (verder afhankelijk van motor en schroef).

Delft, December 1911. R. J. CASTENDIJK.

## Koronaverliezen bij hoogspanningsleidingen.

In de E. T. Z. van 1911 No. 43 komt een artikel voor over bovenstaand onderwerp door A. Görges e.a. Er worden voorloopige laboratoriumproeven in beschreven die genoemde heeren ver-

richt hebben met het doel de Koronaverliezen te bepalen. Men wenschte de resultaten speciaal voor een zekere draaddoorsnede met het oog op een in uitvoering zijnde 100.000 voltsleiding.

### *Wat zijn Koronaverliezen?*

Bij een hoogspanningsleiding, waarbij met hoge spanningen bedoeld worden spanningen van 80—100—120 K.V. doet zich onder bepaalde omstandigheden, een verschijnsel voor, dat gekenmerkt wordt door het lichten der leidingen. De leidingen beginnen schijnbaar te glimmen; zien er bij avond ongeveer uit als een glimworm.

Dit glimmen gaat gepaard of is het gevolg van het in meetbare hoeveelheid uittreden van electriciteit uit de geleider in de lucht. Bij een zekere spanning de kritische spanning genoemd, begint dit glimmen en wordt wat intenser naarmate de spanning hoger wordt. Uit hetgeen gezegd werd omtrent de electriciteit die uit de geleider trad volgt dat de lucht als isoleermiddel tusschen de twee geleiders of tusschen een geleider en aarde haar diensten opgezegd heeft, tenminste wat betreft de *onmiddellijke omgeving* van den geleider; immers *volkomen* wordt de lucht doorgeslagen, wanneer een vonk optreedt. Dit is hier niet het geval, we hebben te maken met het begin van 't ophouden der lucht als isoleermiddel, of willen we het anders noemen: met het gedeeltelijk of partieel doorgeslagen worden der luchtlaag tusschen de geleiders.

Daar deze verliezen, die men Koronaverliezen noemt, beduidend kunnen zijn is dus voor de techniek van belang, wanneer treden ze op, m. a. w. welke spanning is de kritische spanning en hoe groot zijn die verliezen bij verschillende spanningen.

Proefondervindelijk weet men dat deze kritische spanning, dat is dus die spanning waarbij het glimmen begint, afhangt van de doorsnede der geleiders en van den afstand onderling en ten opzichte van de aarde.

Zoo ligt de kritische spanning van een dunne draad lager dan van een geleider van grootere diameter, zoo wordt de kritische spanning van twee geleiders eerder bereikt als ze dichter bij elkaar liggen dan wanneer hun onderlinge afstand grooter is.

Daar het verschijnsel plaats heeft in de onmiddellijke omgeving van den geleider ligt het voor de hand dat men den toestand daar ter plaatse bestudeert teneinde de oorzaak van het verschijnsel te bepalen en de wetten vast te stellen waaraan voldaan moet worden.



De omgeving van een geleider die onder spanning staat, noemt men het veld van den geleider. We hebben hier speciaal het oog op 't electrisch veld, omdat het hier een electrisch verschijnsel geldt. Noemt men  $V$  de spanning van den geleider (in volts).

$a$  de afst. van een punt tot 't oppervl. van den geleider in cM.

$r$  de straal van den geleider in cM.

$d$  de onderlinge afst. der geleiders (h. t. h).

Dan is voor dat beschouwde punt van 't veld de veldsterkte \*)

$$F = \frac{dV}{dr} = \frac{V}{2(r+a) \log \text{nat.} \frac{d}{r}} \text{ Volt/cm.}$$

Deze veldsterkte of verval van potentiaal in het veld zal blijkbaar de oorzaak van het verschijnsel zijn. Deze grootheid de Beanspruchung is bij wijze van analogie te vergelijken met een grootheid als bijv. de trekspanning in een ijzeren staaf.

Overschrijdt deze spanning een zekere waarde dan breekt de staaf. Zoo zou oppervlakkig te verwachten zijn dat wanneer de veldsterkte in de omgeving van een geleider een zekere waarde overschreedt, de lucht als het ware brak en het glimmen begon.

Hoewel de grondgedachte hiervan juist is, is toch de conclusie foutief; zoo eenvoudig is het bij een geleider niet. Wanneer Arnold in Wisselstroomen dan ook aangeeft, dat als criterium voor 't optreden van 't glimmen te beschouwen is een zekere kritische waarde van de electrostatische druk aan het oppervlak van den geleider, is dit onjuist (de electrostatische druk is  $\frac{fa^2}{8\pi}$  dynes indien  $fa$  de sterkte van het veld is even buiten het oppervlak).

Experimenteel weet men, dat bij dunne draden het glimmen bij een lagere spanning begint als bij dikkere draden. Rekent men voor beide gevallen de veldsterkte aan het oppervlak der geleiders uit, voor die spanning waarbij het glimmen begint, dan ziet men dat deze bij de dunne geleider niettegenstaande de lagere spanning aanzienlijk hooger is dan bij de dikke draad. Aan een voorbeeld is het het overzichtelijkst.

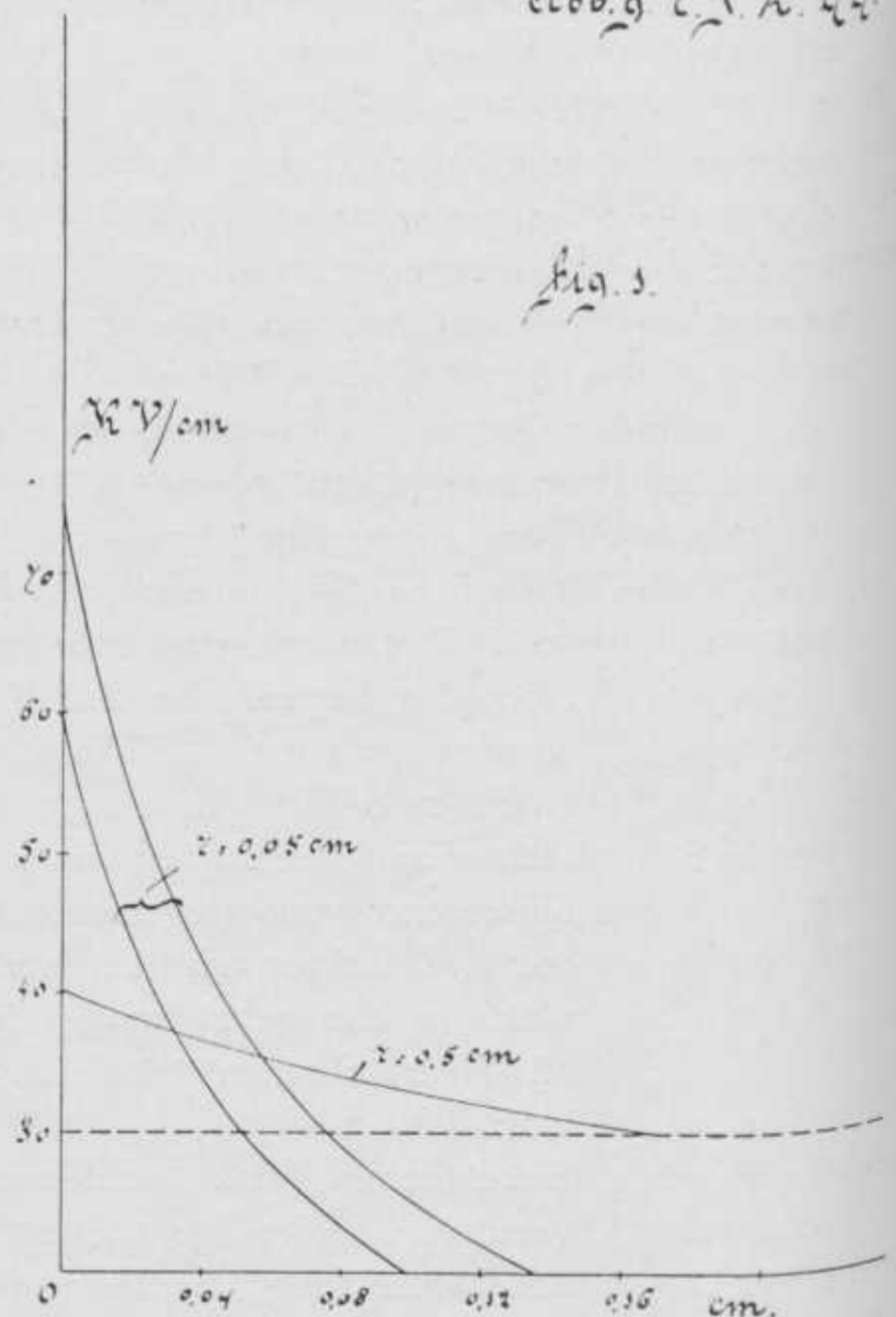
Bij beide begint juist het glimmen. Bij de dunne

\*) Zie Petersen „Hochspannungstechnik“.

draad (0.05 cm. straal) is de veldsterkte aan het oppervlak 75 K. V./cm. bij die van 0.5 cm. straal 40 K. V./cm.

De tweede grafiek voor het verloop der veldsterkte bij de draad van 0.05 cm. straal, is voor een spanning waarbij het glimmen nog niet begint.

Abb. 9 E.T.Z. 44.



Uit deze graphische voorstelling is het verloop van de veldsterkte duidelijk te zien en ook, dat deze van vorm zeer verschilt voor beide draden. De gradient der veldsterkte is grooter naarmate de draad dunner is (de lijn die de veldsterkte aangeeft verloopt steiler).

Van bijzondere beteekenis is de horizontale lijn die de veldsterkste 30 K. V./cm. aangeeft. Deze veldsterkte wordt nl. beschouwd als zijnde de waarde waarbij de lucht geleidend begint te worden. Nu komen we op onze eerste veronderstelling terug als zou deze waarde de kritische veldsterkte aangeven, waarbij het glimmen zou beginnen op te treden.

Hebben we twee evenwijdige platen die een potentiaalverschil bezitten, dan is de veldsterkte tusschen deze platen overal gelijk. Is nl. dat

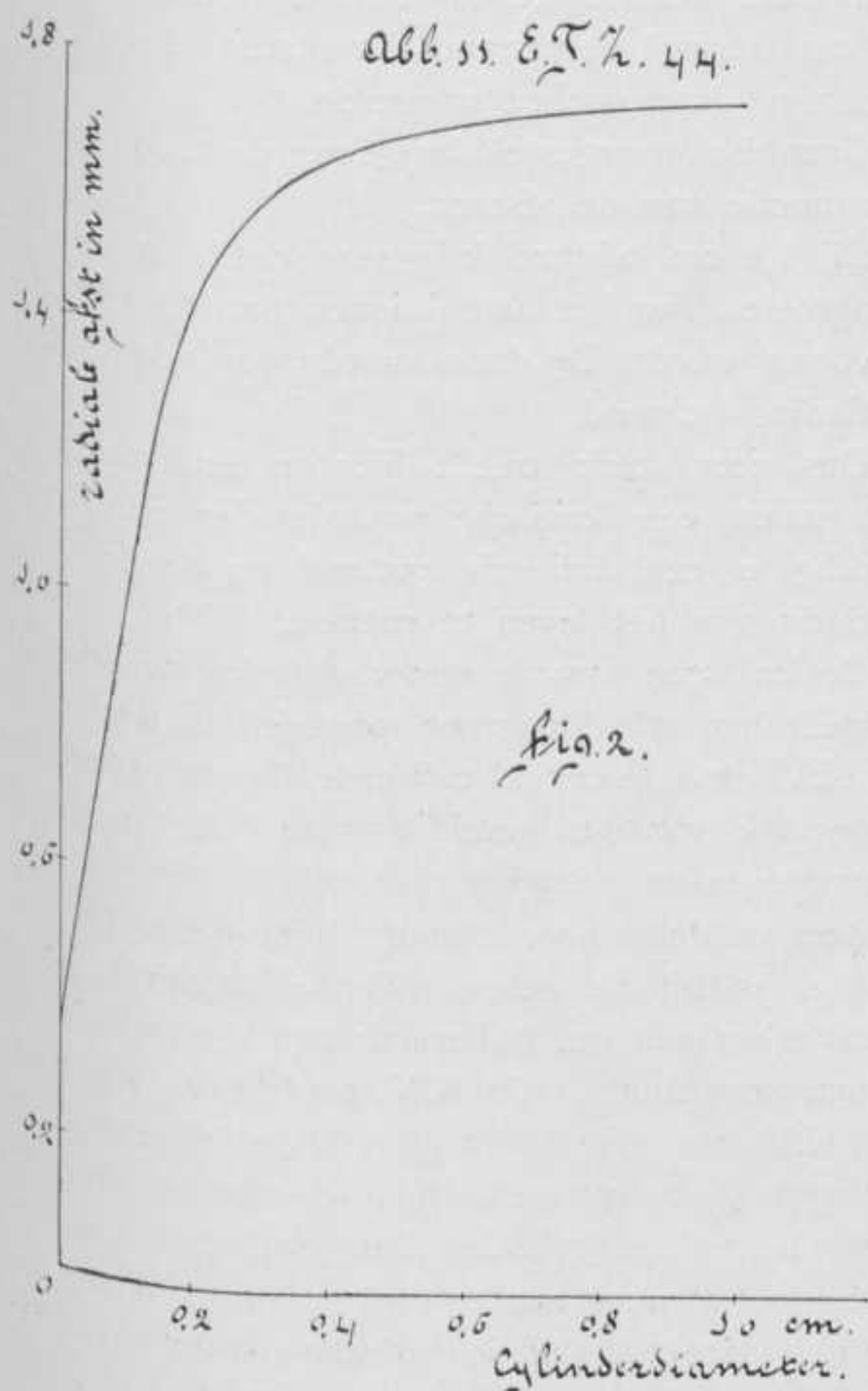


potentiaalverschil gelijk  $V$  dan is de veldsterkte in ieder punt  $F = \frac{dV}{dr} = \frac{V}{r}$  indien  $r$  de afstand tusschen de platen is.

Verhoogen we geleidelijk de spanning tusschen de platen dan treedt overgang van electriciteit op (bij leidingen glimmen, hier waar te nemen door den uitslag van een amp. meter in den keten) als de veldsterkte de waarde van 30 K.V./cm. bereikt heeft. Deze waarde van 30 K.V./cm. is onafhankelijk van den afstand der platen (mits een zekere minimum afstand overschreden is, hierop wordt nader teruggekomen.)

Steinmetz sprak de meening uit, dat als voorwaarde voor het glimmen, de veldsterkte op zekeren afstand van het oppervlak van den geleider de minimum waarde 30 K.V./cm. moet bezitten. Deze afstand  $\delta$  is afhankelijk van de dikte van den geleider.

Empirisch werd hiervoor vastgesteld de volgende tabel.



het glimmen in zekere geleiding optreedt, moet men dus die afstand  $\delta$  behoorende bij de diameter van den geleider uit de tabel aflezen. In den buitenomtrek van den luchtcilinder die den geleider omgeeft en de dikte  $\delta$  heeft, moet dus de veldsterkte 30 K.V./cm. heerschen.

De kritische spanning voor deze geleider volgt dus onmiddellijk uit

$$30 \text{ K.V./cm.} = \frac{V}{2(r + \delta) \log \text{nat.} \frac{d}{r}} \text{ max waarde}$$

en voor sinusvormige spanningskromme de effectiefwaarde voor 30 K.V. cm. = 21,4 K.V./cm. zijnde

$$V = 42,8 (r + \delta) \log \text{nat.} \frac{d}{r} \text{ eff. K.V.}$$

Geeft bovenstaande een uiteenzetting en een beschrijving van het verschijnsel, een verklaring wordt hiervoor gegeven door de theorie van de ionisatie door botsing.

Bij twee evenwijdige platen waartusschen een potentiaal verschil heerscht en waarbij aan de oppervlakte op een of andere manier electronen vrij komen (Bijv. door bestraling met ultraviolet licht, Röntgenstralen of door inwerking van radioactieve lichamen) heeft stroomovergang plaats. Deze stroomovergang is met behulp van een amp. meter te meten. De negatieve electronen bewegen zich onder werking der veldsterkte die terplaatse werkt naar de positieve electrode en de positieve ionen naar de negatieve electrode. Verhoogen we geleidelijk de e.m.k. tusschen de platen en meten de bijbehoorende stroomsterkten, dan kunnen we een graphische voorstelling maken van de stroomsterkte als functie der e.m.k.

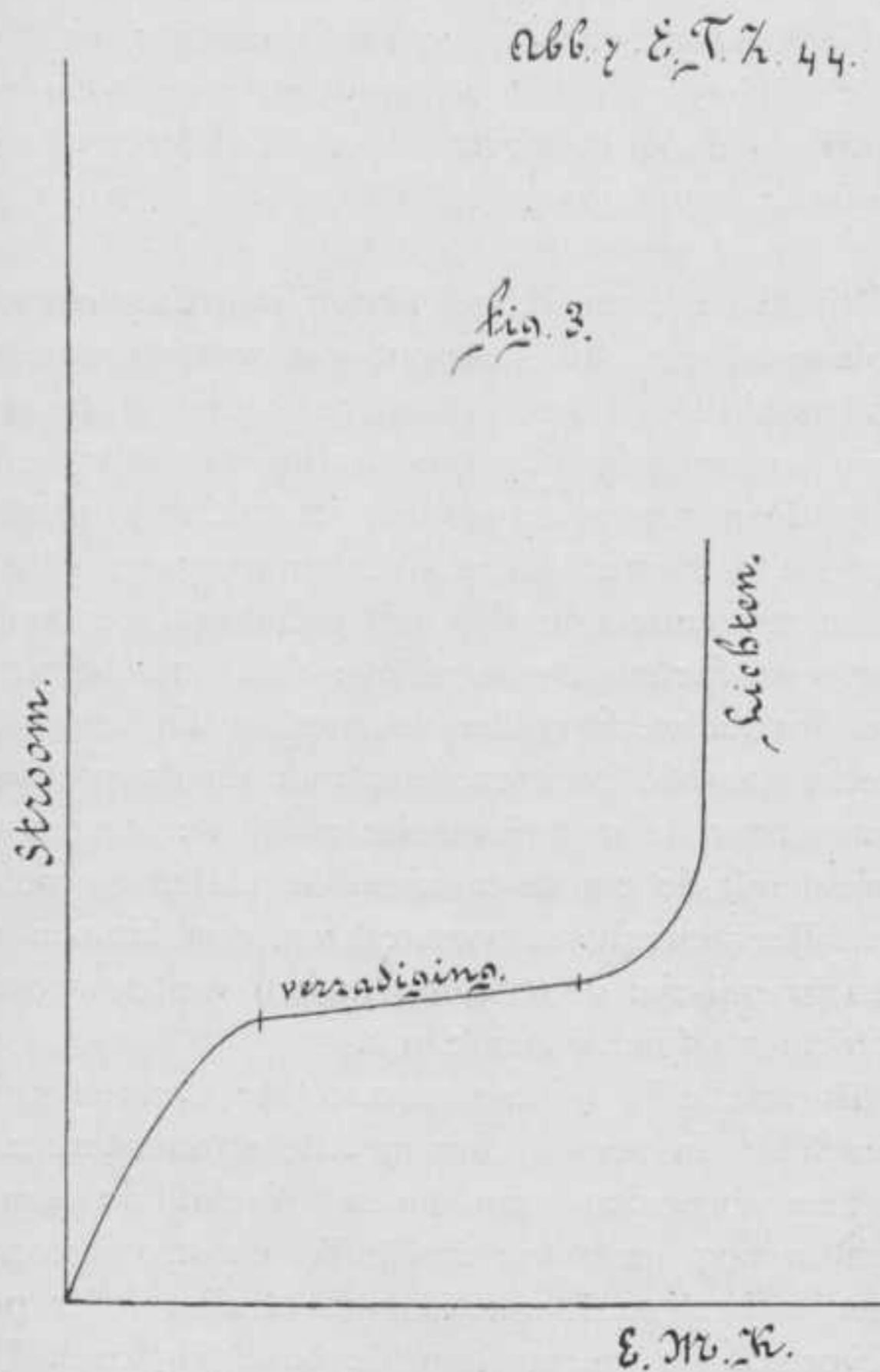
Aanvankelijk is de stroomsterkte evenredig met de e.m.k. In vergelijking met de stroomsterkte is er een overschot aan ionen. Neemt de e.m.k. echter nog meer toe dan blijkt de stroomsterkte hier vrijwel onafhankelijk van te zijn. Ieder pas gevormd ion neemt aan de beweging deel. Dus deze stroomsterkte, de verzadigingstoestand is afhankelijk van het aantal genoemde ionen, niet van de e.m.k. Dit gaat echter tot een zekere waarde der e.m.k. Op een gegeven oogenblik krijgen we n.l. vrij plotseling een zeer sterke toename van de stroomsterkte. Heeft n.l. de veldsterkte (Beanspruchung) een zekere kritische waarde bereikt dan krijgen de ionen op hun vrij door-

Ter berekening van de kritische spanning, waarbij



loopen weg tusschen twee botsingen met een atoom of molecule een zoodanig groote snelheid dat ze het neutrale atoom waar ze tegen aanbotsen splitsen in een negatief electron en een positief geladen restatoom.

Onder den invloed van de veldsterkte beginnen deze nieuwe ionen zich naar de overeenkomende electrode te bewegen. Ze botsen hierbij tegen neutrale atomen en iedere keer wanneer bij een botsing hun snelheid de kritische snelheid bereikt heeft, m. a. w. wanneer de afgelegde weg tusschen twee botsingen groot genoeg was om onder werking van de veldsterkte die snelheid te krijgen, splitsen ze het neutrale atoom weer in electron en restatoom.



Is dus de ioniseeringsspanning bereikt, m. a. w. heeft de veldsterkte die waarde gekregen dat over de gemiddelde weglengte tusschen twee botsingen de kritische ionisatiesnelheid van de vrije ionen bereikt wordt, dan krijgen we dus een toename van het aantal ionen in getalen als van een meetkundige reeks. Heeft men eerst 1 ion na  $n$  botsingen heeft men

er  $2^n$ . Is de afstand tusschen de twee platen  $a$  en de gemiddelde weglengte waarover boven gesproken  $b$  dan is  $\frac{a}{b} = n$ .

Daar een meetkundige reeks ontzettend sterk toeneemt is er weldra een afstand aan te wijzen, waarbij zoo goed als alle atomen en moleculen geïoniseerd zijn; de lichtende ontlading begint.

We hebben dus als bovenste grens dat alle atomen en moleculen geïoniseerd zijn, bijna alle door botsing. We begonnen bij een zekere waarde der e.m.k. toen de eerste atomen gesplitst werden door de botsing met enkele ionen, wier grotere snelheid dan de overige ionen verkregen werd, doordat de afstand hier groter was dan de gemiddelde.

't Geheel op te lossen en vooruit te berekenen is een opgave der waarschijnlijkheidsrekening.

Een duidelijk inzicht in bovenstaande geeft de proef die Townsend verrichte door tusschen twee platen (waartusschen verdunde lucht van 1 mm druk) de veldsterkte constant te houden op 350 V. cm. terwijl de afstand der platen, dus ook de spanning daartusschen varieerde.

Graphisch voorgesteld krijgt men de stroomsterkte als functie van de afstand.

Bij 1,1 cm. afstand krijgen we dat lawineachtige aangroeien van het aantal ionen dat door botsing gevormd wordt. Bij deze waarde wordt de donkere ontlading lichtend.

Dus zeer sterk treedt hier op den voorgrond dat naast een kritische waarde der veldsterkte noodig is een *kritische afstand* om de lichtende ontlading in het leven te roepen.

De kritische waarde der veldsterkte waarbij algemeen ionisatie door stoot optreedt is de besproken 30 K.V./cm. De kritische waarde der afstand tot het oppervlak van den geleider is de door Steinmetz aangegeven waarde.

Zeer duidelijk wordt in dit licht het volgende:

Wel is bij de geleider van  $r = 0,05$  cm. de veldsterkte aan het oppervlak van den geleider bij zekere spanning = 60 K.V. cm. dus ver boven de 30 K.V./cm. (zie fig. 1.) doch de lichtende ontlading begint nog niet omdat de afstand waarover die veldsterkte, groter dan 30 K.V./cm. werkt niet groot genoeg is. Eerst bij een max. veldsterkte 75 K.V./cm. waarbij de kritische afstand 0,075 cm. begint het glimmen.

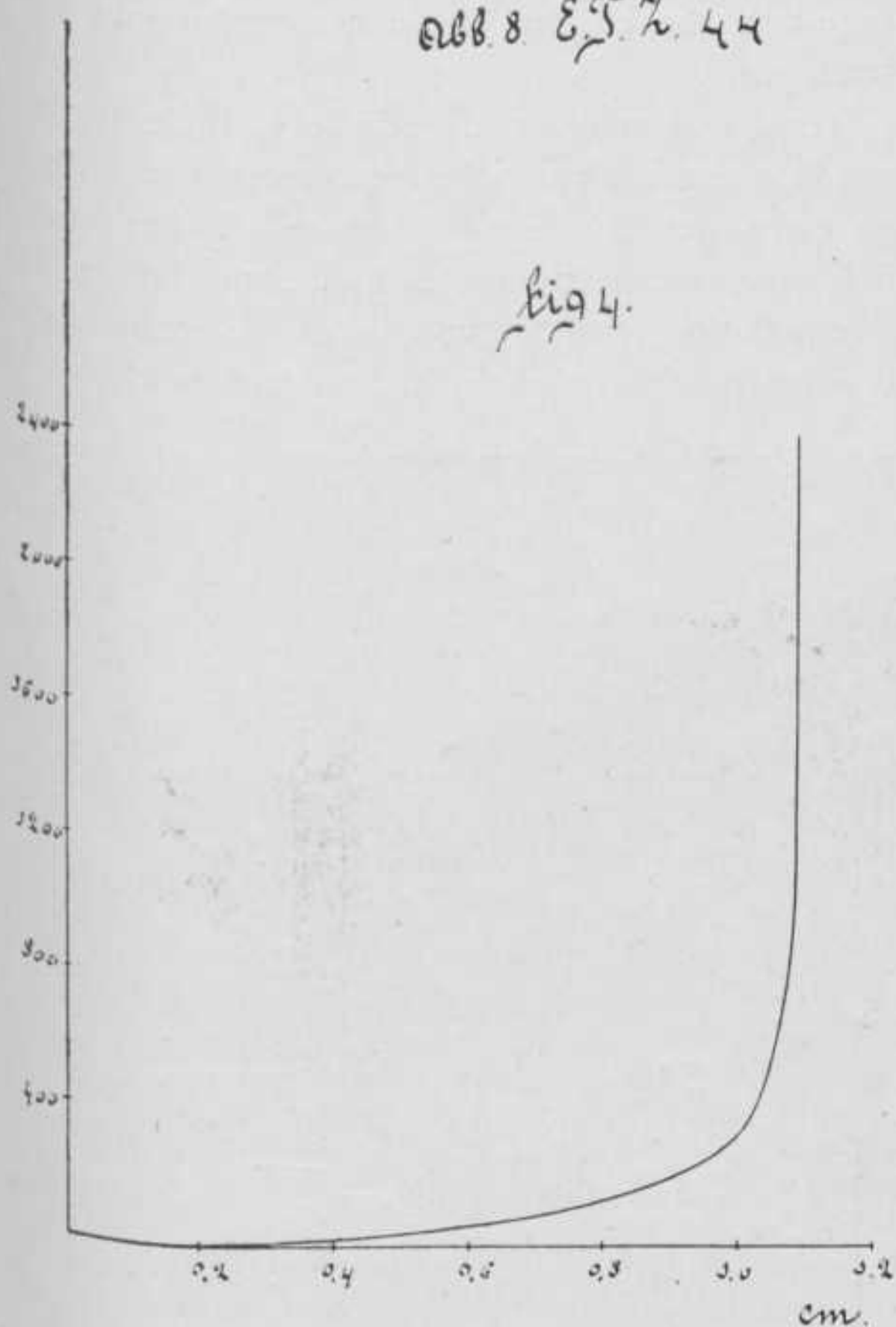
Bij de geleider  $r = 0,5$  cm waarvan het verloop



der veldsterkte eveneens in de grafiek is aangegeven zien we dat een afstand van 0,175 cm. noodzakelijk is. Dit is veel groter dan bij de dunne draad, wat ook natuurlijk is daar de gemiddelde veldsterkte boven 30 K.V. cm. veel geringer is dan bij de dunnere geleider.

abb. 8 E.T. 44

fig. 4.



Wel heeft altijd boven 30 K.V./cm. veldsterkte algemeen ionisatie door stoot plaats echter heviger naarmate de veldsterkte groter is. Hier blijkt dus uit de oorzaak waarom de kritische afstand afhangt van de doorsnede der geleider. Hoe dunner de geleider, hoe divergenter de verplaatsingslijnen, hoe groter max. veldsterkte dus bereikt wordt voor het glimmen optreedt.

In aansluiting met deze theorie nog dit.

Hoe wanneer er geen ionen van te voren aanwezig waren? In de practijk komt dit niet voor. Zorgt men kunstmatig dat bijna geen vrije ionen aanwezig zijn, dan bereikt men ook waarden van kritische spanningen die zeer veel hoger liggen dan in de gewone gevallen.

De theorie levert ook een duidelijk inzicht in

het feit dat glimmen en doorslag 't eerst optreden op plaatsen bijv. waar gedeeltelijke isolatie ophoudt of waar leidingen door een muur gevoerd worden. Kan men den vorm van het veld daar ter plaatse narekenen dan ziet men dat de veldsterkte door de vervorming tengevolge van den storenden invloed groter is m. a. w. eerder de kritische ioniseeringsveldsterkte bereikt wordt.

Verder waarom geïsoleerde leidingen pas bij een hogere spanning beginnen te glimmen als naakte leidingen. De afstand waarover de veldsterkte groter dan 30 K.V./cm. ioniseerend werkt, begint pas aan het oppervlak der isolatie.

Vooruitlopend op bepaalde proeven reeds dit. Aan de Niagarawatervallen en aan zee mat men veel lagere kritische spanningen dan op andere plaatsen, dit verklaart men door de grootere natuurlijke ionisatie der lucht aan zee of bij watervallen.

H. G. J. A. VAN SWAAY. *(Wordt vervolgd).*

### Verslag van de lezing van Thomas Mawson, lector voor de landschapsarchitectuur aan de Universiteit van Liverpool, over den aanleg van parken en speeltuinen.

Na excuses voor de taal, het uitstel en de ongeprepareerde vorm der lezing, begon spr. met op de moeilijkheid te wijzen die sinds onlangs ontstaan was door het besef der noodzakelijkheid van plannen bij stedenbouw en de onzekerheid wie deze moest maken. Terwijl de R. I. B. A. de stedenbouw als onderwerp eener studiereis verwierp, meenden de gemeenten juist dat alleen architecten de stadsplannen konden maken. In Engeland echter, waar de architecten slechts gewoon waren gebouwen, hun eigen speciale gebouwen te ontwerpen, hadden zij over het algemeen niet genoeg gevoel voor het collectief effect. Spreker zou liever een ingenieur kiezen omdat de zuiver constructieve uitwerking, naarmate zij nuttiger bleek te zijn ook meer schoonheid opleverde. De bochten der spoorwegingenieurs stelde spr. zonder voorbehoud boven de gebogen paden zijner eigen tuinen. Alleen, wanneer de ingenieur zich verbeeldt dat hij de versiering ook beheerscht, begint hij vreeselijke dingen te maken.

Ook naar aanleiding van de herkomst van spr.'s leerlingen verwacht hij dat in de toekomst archi-



tecten, ingenieurs en tuinarchitecten zich zullen begeven op het bredere gebied der stedenbouw.

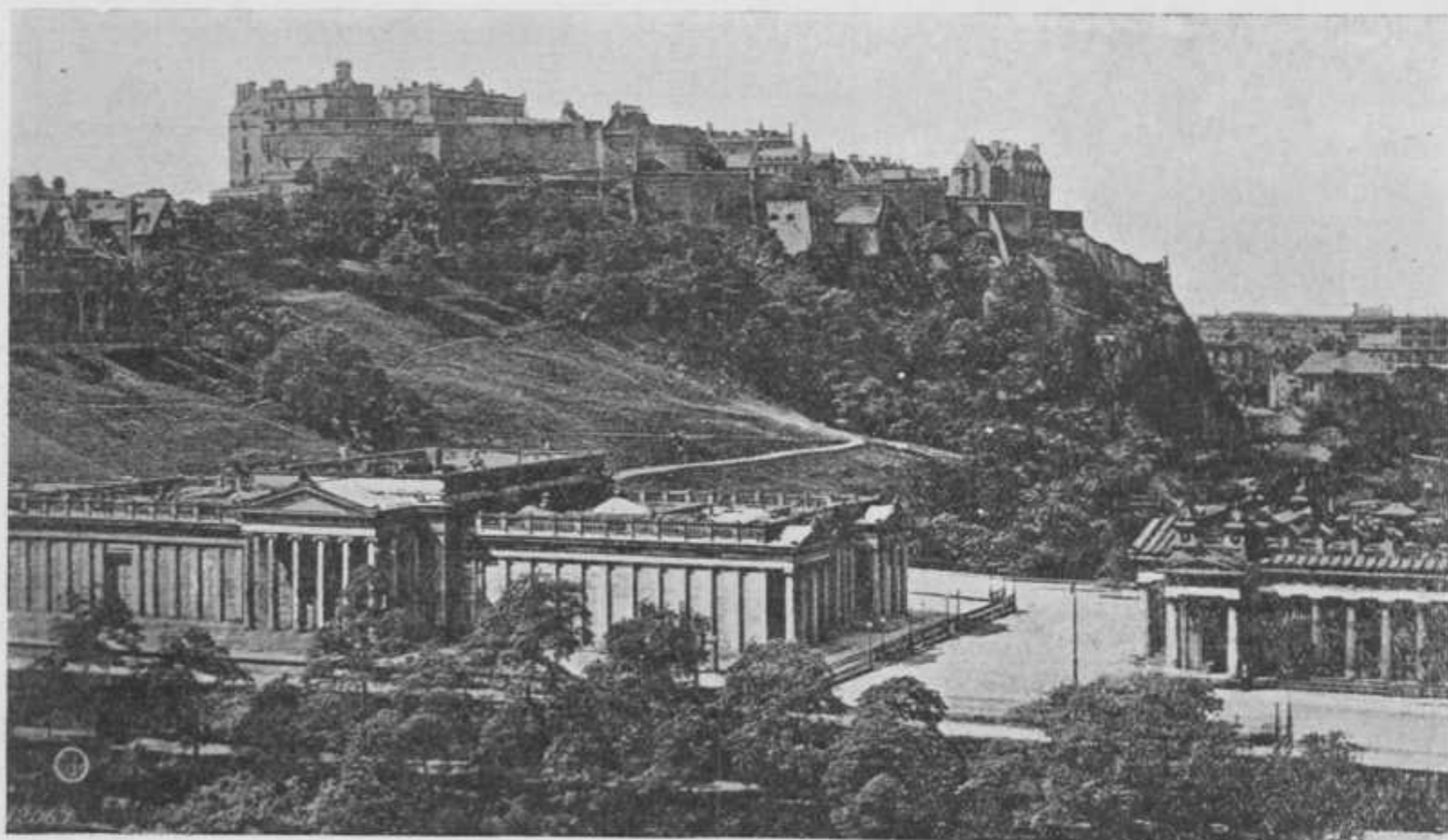
Tot zijn eigenlijk onderwerp komende noemt spr. drie factoren waarmede bij parkaanleg rekening gehouden moet worden:

1. Verkeerswegen voor verschillende snelheden boven, op en onder de aarde;
2. Luchtverversching en lichttoevoer tengevolge eener juiste verdeling der niet bebouwde gronden;
3. Aesthetisch voorkomen als laatste zorg voor het plan.

Waar het moderne verkeer op sommige plaatsen zeer breede straten vereischt, leidt dit van zelf tot het aanleggen van beplante boulevards die liefst alle parken geheel moeten verbinden. Wat

ontworpen, kan men een voorbeeld nemen aan Miss Adams, die van Chicago de eerste stad ter wereld op dit gebied wist te maken door geld bijeen te krijgen voor uitgebreide speeltuinen in die deelen welke het noodig hebben: de dichtbevolkte arbeiderswijken. Zoo dat geen kind meer dan 10 minuten hoeft te loopen om zijn tuin te bereiken, die ze dan ook een voortdurende bezigheid geeft.

Terwijl daar voor de kinderen onder toezicht zandhoopen zijn van schoonen meetkunstigen vorm en vloer met klassieke banken en priëlen rondom, hebben jongens en meisjes hunne sportvelden met zwemscholen waar zij vóór alles te leeren hebben hun beurt af te wachten en hun gemeenschappelijk



EDINBURGH.

de plaats der parken betreft moet hierbij vooral rekening gehouden worden met het karakter eener stad. Te vaak wordt bij nieuwere stadsuitbreidingen uit het oog verloren dat een academiestad een ander uiterlijk moet hebben als een fabrieks-, een haven-, een residentie-stad. Dit uiterlijk is vaak minder afhankelijk van de architectonische waarde van gebouwen dan van de schoone aanleg der verkeerswegen. Doch de grootste kunst bestaat in het samenweven van vernieuwingen met de historische herinneringen.

Bij nieuwe steden hebben de Amerikanen terecht veel nadruk gelegd op een stads-centrum als hoofdmoment van het gansche plan. Waar in een oude stad parken en speeltuinen moeten worden

goed te ontzien. Ook wordt hun geest er opgeleid door kleine tooneelen terwijl de grootsche organisatie der circuleerende kinderbibliotheken er zelden haar gebouw met hare speciale bibliothecaressen en voorlichtsters over kinderlitteratuur mist.

In Engeland wordt gewoonlijk meer gezorgd voor de sportliefhebbers onder de ouderen, waardoor dan ook zulke parken rente van terreinen kunnen opleveren. De schoonheden der nog rondom Londen te bewonderen „commons” van kleinere plaatsen, herleven dan in de onbeplante maar uitgestrekte cricketvelden. Door eenige wandellanen omsloten, dragen ze vaak veel bij tot het schoon der stad.

Na de pauze vertoonde spr. een aantal lantaarn-



plaatjes zoo van ouder en nieuwer bestaand werk als van eigen ontwerp en uitvoering. De meest belangrijke beginselen welke daarbij werden aangestipt zal ik hierbij nog vermelden.

Groote stadsparken moeten, om waarlijk luchtverversching te geven, als wiggen tot het hart doordringen; de groote toegangswegen kunnen dan tot zoo lang mogelijke vergezichten aanleiding geven (Londen, St. Pieter Rome).

Stadspleinen behooren afgesloten te worden en liefst door gelijksoortige, rustige gebouwen begrensd; (Trafalgar square contra Place Broukhère) terwijl grillige ontmoetingen van straten door poorten kunnen worden opgeheven (Pall Mall).

Zoowel in de stad als zelfs bij tuinen mogen boomen en planten in onnatuurlijke vormen gemeoid worden, daar bij den aanleg toch een architectonisch effect nagestreefd wordt.

De tegenstelling van grillige natuurgegevens met rustige, vooral klassieke, architectonische momenten verheft beiden (Edinburgh, priv. park).

Te Dunfermline had spr. de reconstructie eener gecanaliseerde beek ontworpen. Erkennende dat dit een bedrog was, hoopte hij dat men het zou goedkeuren; hij vertrouwde toch dat dan ook iedereen er de dupe van zou worden.

Ten slotte sprak de heer Mawson de hoop uit nog eens in staat te zullen zijn meer over details te spreken, al zou hij dan wellicht niet zoo'n diepzinnigen indruk achterlaten! Wij kunnen niet anders dan het eerste gedeelte dier uitspraak nog eens met dankbaarheid als ons verzoek uitspreken.

M-D.

## Boekbespreking.

### PLAATWERK „DE ARCHITECT”.

Zooeven verscheen de 6<sup>e</sup> aflevering van den 19<sup>en</sup> jaargang inhoudende de plannen, de ex- en interieurs van twee woonhuizen te Den Haag en Scheveningen, ontworpen door en uitgevoerd onder leiding van de architecten A. R. Hulshoffer B.I. en A. A. Kok te Amsterdam.

Zij, die in de bouwkundige wereld bekend zijn, weten dat dit het eenige standaard plaatwerk is, hetwelk op architectonisch gebied in ons land verschijnt, eveneens dat de verzorging in vertrouwde handen is.

Wij wekken alle a.s. architecten en belangstellenden in architectuur op, zich zooveel mogelijk te abonneren, hiermede de bestaansvoorwaarde van dit plaatwerk ook voor de toekomst verzekerd.

## HANDLEIDING voor de Versieringstechnieken van het schildersvak door C. P. VAN HOEK.

Wij ontvingen het tweede deeltje uit de „bibliotheek voor schilders” een serie handige boekjes over het schildersvak, verschijnend bij de firma van Mantgem en De Does te Amsterdam, geschreven door den heer C. P. van Hoek.

Na de algemeen bekende technieken worden o.a. ook behandeld, de stopschilder; sgraffito; glaceer- en spattechniek met vermelding van gereedschappen, prijzen, grondstoffen etc. Op de leelijke duitsche reproducties na, maakt het geheel een zeer prettigen, uitstekend verzorgden indruk.

Elk deeltje uit deze bibliotheek is afzonderlijk verkrijgbaar. Bij intekening op de serie tegen verminderden prijs.

## Uitslag Ingenieurs- en Cand.-examen.

### TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Examens gehouden in Januari 1912.

### CANDIDAATS-EXAMEN.

Geslaagd voor:

#### Werktuigkundig Ingenieur.

G. J. Braat.	H. P. de Koning.
B. E. Cankrien.	A. J. ter Linden.
J. R. van Eck.	P. M. Quist.
J. L. B. Gribling.	P. G. Rittershaus.
D. M. te Groen.	P. Smit.
A. E. M. J. Hanlo.	J. A. P. Verschraagen.
W. F. K. Hardeman.	J. C. Zijdeveld.

#### Scheepsbouwkundig Ingenieur.

W. den Boer.	A. Roorda.
--------------	------------

#### Electrotechnisch Ingenieur.

J. W. G. van Andel.	H. C. A. Kortlandt.
J. Botermans.	W. Müllemeister.
M. Dijkhuis.	C. G. van Steenis.
L. P. Kleyburg.	F. R. Willink.

#### Bouwkundig Ingenieur.

P. F. de Bordes.	J. van Gendt.
------------------	---------------

### INGENIEURS-EXAMEN.

Geslaagd voor:

#### Bouwkundig Ingenieur.

B. Koch.	H. van Zijll.
----------	---------------



## Berichten en Mededeelingen.

### MINISTERIE VAN LANDBOUW, NIJVERHEID, EN HANDEL.

De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, brengt ter kennis van belanghebbenden, dat bij den Octrooiraad kunnen geplaatst worden een civiel-ingenieur, die tevens eenige kennis bezit op het gebied der werktuigkunde of dat der electro-techniek en een ingenieur in het bijzonder bekend met werktuigen, die bij de textielindustrie in gebruik zijn.

Het salaris voor de ingenieurs bij den Octrooiraad bedraagt ten minste *f* 2000 en ten hoogste *f* 4000. Voor deze beide betrekkingen zal het aanvangssalaris nader met het oog op de bekwaamheden en den vroegeren werkkring van den te benoemen persoon worden vastgesteld.

Zij die voor ééne dezer betrekkingen in aanmerking wenschen te komen, gelieven zich uiterlijk 25 Februari e. k. te wenden tot den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, met opgaaf van leeftijd, tegenwoordigen en vroegeren werkkring, getuigschriften en van alle verdere bijzonderheden, welke voor de beoordeeling hunner sollicitatie van belang kunnen zijn.

's-Gravenhage, 10 Februari 1912.

De Minister voornoemd,  
A. S. TALMA.

De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, brengt ter kennis van belanghebbenden, dat bij den Octrooiraad een aantal technische ambtenaren kunnen geplaatst worden.

Daarvoor komen in aanmerking personen welke technische ervaring bezitten, terwijl een diploma eener middelbare technische school tot aanbeveling strekt.

Aan deze betrekking is verbonden een aanvangssalaris, afwisselend naar gelang van vroegere werkzaamheid en bekwaamheid, tusschen *f* 800 en *f* 1500, met uitzicht op verdere verhooging tot een maximum van *f* 2500.

Zij die voor deze betrekkingen in aanmerking wenschen te komen, gelieven zich uiterlijk 25 Februari e. k. te wenden tot den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, met opgaaf van leeftijd, genoten opleiding, tegenwoordigen en vroegeren werkkring, getuigschriften en van alle verdere bijzonderheden, welke voor de beoordeeling hunner sollicitatie van belang kunnen zijn.

's-Gravenhage, 10 Februari 1912.

De Minister voornoemd,  
A. S. TALMA.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 31 Januari 1912, No. 429<sup>1</sup> Afd. H. M. O. is met ingang van 1 Februari 1912 aan L. Elfrink op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de analytische scheikunde aan de T. H.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 31 Januari 1912 No. 429<sup>2</sup> Afd. H. M. O. is met ingang van 1 Februari tot en met 31 Augustus 1912 benoemd tot assistent voor de analytische scheikunde aan de T. H. L. N. M. de Weerd, Peperstraat 2 te Delft.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 31 Januari 1912 No. 517<sup>1</sup> Afd. H. M. O. is met ingang van 1 Februari 1912 aan Mej. O. E. van der Heide op haar verzoek eervol ontslag verleend als assistente voor de organische scheikunde aan de T. H.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 31 Januari 1912 No. 517<sup>2</sup> Afd. H. M. O. is voor het tijdvak van 1 Februari tot en met 31 Augustus 1912 benoemd tot assistent voor de organische scheikunde aan de T. H. H. I. Waterman, T, Buitenwatersloot 40 te Delft.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 5 Februari 1912 No. 655 Afd. H. M. O. is voor het tijdvak van 5 Februari tot en met 31 Augustus 1912 benoemd tot assistent voor de mechanische technologie D. J. W. van Dongen, Hollanderstraat 4 te 's-Gravenhage.

### RECTIFICATIE.

Op blad 189 van het 1 Januari-nummer 1912 staat onder fig. 5 afgedrukt: Het nieuwe 9000 E. P. K. Zoelly-turbo-aggregaat. Dit moet zijn: 1800 K. W. turbo-generator systeem Brown, Boveri, Parson.