

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,  
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: J. D. M. BARDET.

Redactie:

J. D. M. BARDET,  
A. BOEKEN,  
I. C. KAARS SYPESTEIJN,  
W. P. VAN ZON,  
W. Th. H. STIBBE,  
S. DE WAARD,  
C. S. VAN HAEFTEN,

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

Peperstraat 4.  
Havenstraat 3.  
Van Leeuwenhoeksingel 4.  
Nieuwe Plantage 74.  
L. v. Meerderv. 314, d. Haag.  
Van Leeuwenhoeksingel 12.  
Mijnbouwkundig Instituut.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,  
M. VAN DER HAEGHEN,

Werktuigkunde, St. Machariusstraat 1, Gent.  
Burgerlijke Bouwkunde, Coupure 155, Gent.

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.

4e Jaargang. No. 1. 15 Oct. 1913.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

## Inhoud.

- Opstellen en aantekeningen naar aanleiding van een  
vacantiereis, door A. Boeken. (Vervolg).
- Over de lengte der veeren, door G. van Ghendt.
- De beste machineolie wordt door elektrische behande-  
ling verkregen. Voordracht gehouden te Gent,  
door Marcel Steenbrugge.
- Onderzoekingen omtrent luchtweerstand, door A. G. von  
Baumhauer.
- Draairaamkozijn met kloostersponning, door J. W. L.  
Habraken.
- Verslag van de Excursie naar Berlijn, 19—29 Juni,  
gehouden door de sub-afd. Electrotechniek.
- Excursie van het Technologisch Gezelschap naar  
Duitschland, 11—20 Sept. 1913.
- Boekbespreking.
- Technische Hoogeschool. — Uitslag examens.
- Berichten en Mededeelingen.

## Redactie-Bericht.

Te zamen met dit nummer is aan de  
abonné's verzonden de titel en alphabetische  
inhoudsopgave van de 3<sup>de</sup> jaargang. Evenals  
vorige jaren is bij de firma WALTMAN wederom  
een linnen band verkrijgbaar à f 0,60.

We vestigen er verder de aandacht op,  
dat we voor belangrijke verslagen van hen  
die practisch gewerkt hebben gaarne plaats  
ter beschikking stellen. Eventueele foto's  
of teekeningen kunnen mede opgenomen  
worden.



## Opstellen en aanteekeningen naar aanleiding van een vacantiereis.

### VI. *Schuhmacher's Crematorium.*

Aan het einde van een roerlozen vijverspiegel, tusschen even wiegende dennen staat het plechtige huis, waar de dooden wederkeeren tot de ongeboren natuur.

Ge moogt denken over den dood, zooals gij wilt, ge moogt in hem den vreugdebrenghenden verlosser van de smarten dezès levens zien, of den vrees-aanjagenden luguberen beul van 's menschen vrijheid en 's menschen blijheid, of den schalk, die met den zich voelenden aardling zijn pikant spelletje

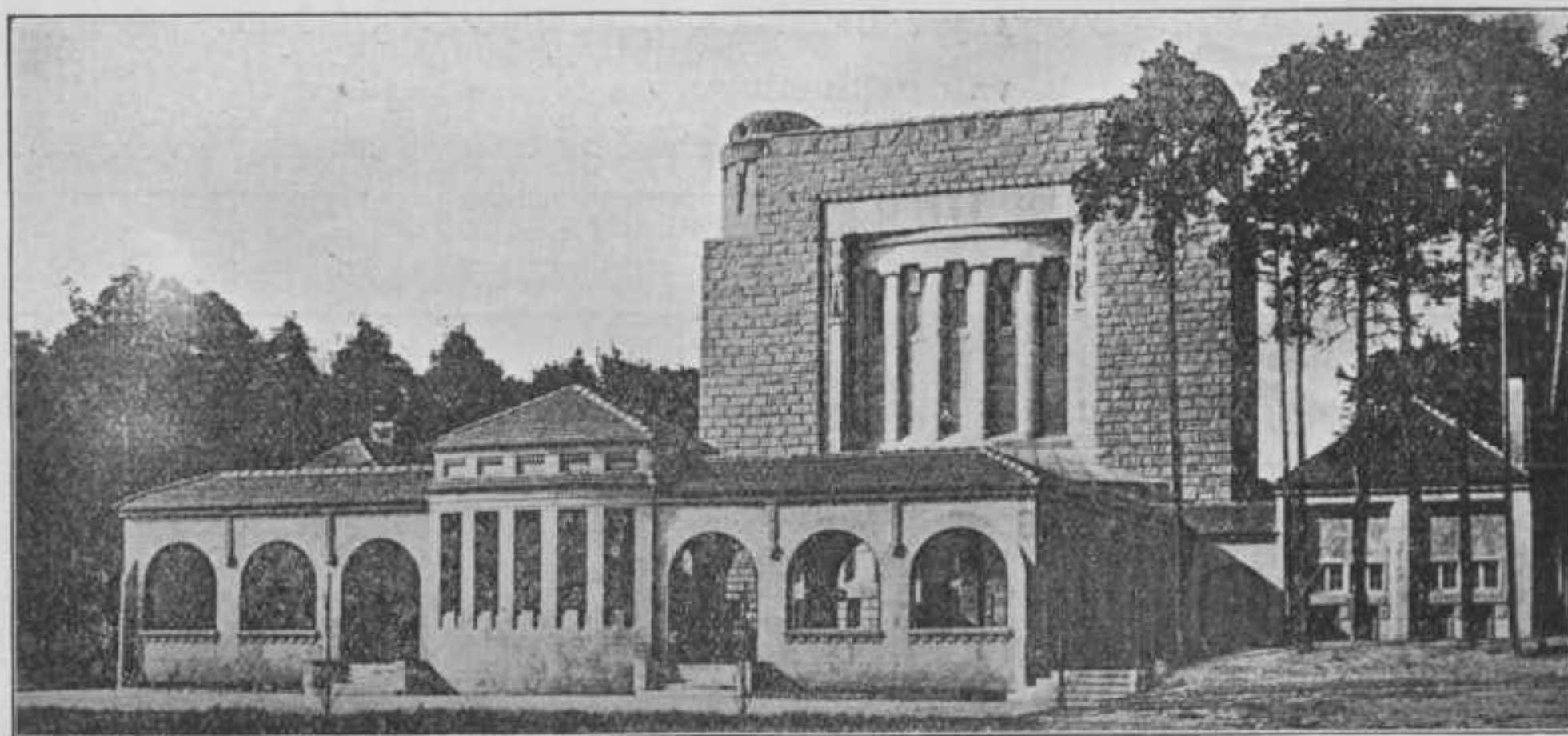
En hebt ge U toen niet voelen omstrengelen door de weemoedige melodieën, U niet voelen nederdrukken door den zwaren val der doffe accoorden?

Ook toen kwam in U die ernst, die plechtige stemming, niet wijl die muziek herinneringen aan een doode loswoelde, maar doordat de loop der melodieën, de klank der samenklinkingen zelve de gewijde gevoelens in U vloeien deed.

Zou nu de bouwkunst ook niet in staat kunnen wezen dergelijke stemmingen te wekken?

Beziet eens de architectuur van Schuhmacher's Crematorium.

Ziet de strakke rijzing der vele vertikalen, ziet de geslotenheid der omtrekken, den gedrukten



Crematorium van de Stad Dresden te Folkewitz (Voorzijde).

speelt, hoe het zij, indien gij het Dresdener Crematorium nadert, komt in U eene stille stemming, een zware ernst, die Uw gedachten voert tot mijmering en diepere bespiegeling.

Wat doet U plotseling zoo verernstigen? Wat doet dit plechtig denken in U opwellen?

Is het de wetenschap, dat gij nadert tot de plaats, waar zoo velen afscheid nemen van het allerlaatste, dat bleef van een sterk en diep, of fijn en sierlijk, of heel teederschoon leven?

Of is het een geheimzinnige kracht, die de architectuur zelve uitstraalt, en die diep in Uw gemoed de ingetogener bewegingen aandrijft?

Ik geloof het laatste.—

Hebt gij weleens heel mooie doodenmuziek gehoord?

koepel achter de blinde, strengvormige middenpartij.

Zoekt niet naar symbolen, maakt geen dichtelijke vergelijkingen. Laat slechts de voorstelling der volumens in U werken en te gelijkertijd dat gij, het schoone, de harmonie der uiterlijke vormen zult ervaren, zal ook in U de doodenstemming rijzen.

Dat is het wonder van de schoonheid.

In diepsten grond is dit met alle waarachtige architectuur, met alle kunst. Edoch, vaak is de stemming te onbepaald, dat die door 't bewustzijn begrepen zou kunnen worden. Te onbepaald, schrijf ik, hoewel voorzeker niet zwak in ontroerendheid; te onbepaald, wijl zij niet licht ondergebracht kan worden in een bekrompen systeem van aandoeningsgevallen, wijl zij in zoovele, slechts in 't



onbewuste samenhangende deelen van Uw voelend binnenst, iets kan vibreeren laten.

Doordat echter het Crematorium bij Dresden zulk eene zeer bepaalde stemming in mij wekte, vielen mij, bij 't scherp in 't geheugen brengen dier architectuur, deze gedachten over schoonheid en stemmigheit te binnen.

Schoonheid en stemmigheit, of objectiever, schoonheid en karakter, zietdaar twee momenten in alle bouwkunst.

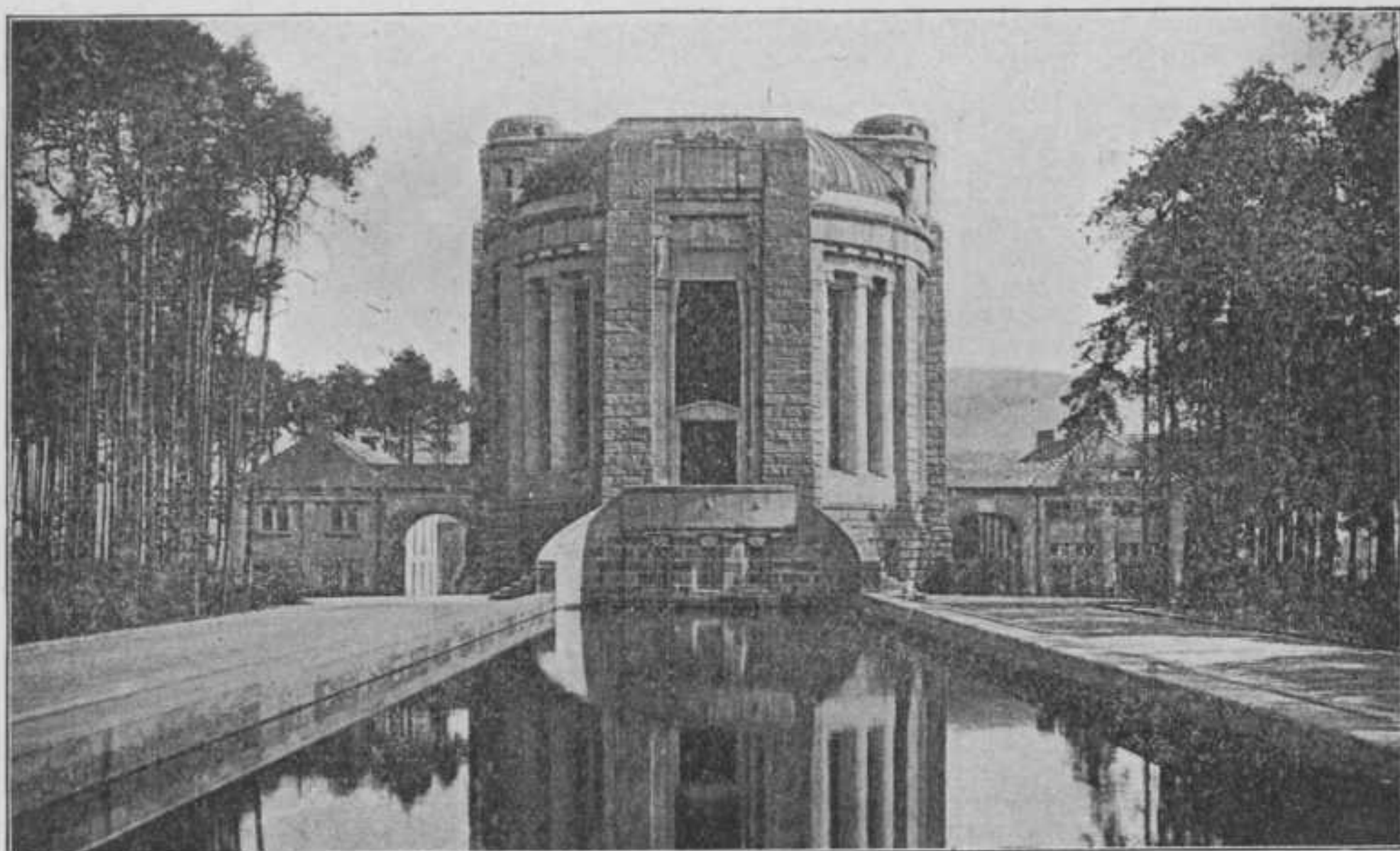
Zonder de schoonheid, kan geen karakter tot uiting komen en geen schoonheid is eene waarlijke, zoo zij zich niet verheft tot karakter.

sterk een stemming in mij voelde opstijgen, daar is mij het karakter van dit schoone bouwwerk scherper bewust geworden dan de schoonheid.

Ik weet, dat voor den oprechten kunstbeschouwer niets gevaarlijker is dan dit zich overgeven aan de stemming, die het gemoed meesleekt en allerhande gedachten en gevoelens opdringt, die in het kunstwerk hunnen grond niet hebben.

Gedachten worden tot loos gedweep, gevoelens tot sentimentaliteit — ontroering zonder aandoening — en in stede van een verheven kunsttrilling, beeft er een oude jonge-juffrouwen aangedaanheid in U.

Welnu verzet U thans eens tegen Uw ontroering,



Crematorium (Achterzijde).

In het karakter keert de schoonheid, de harmonie der zuiver-outerlijkheden weder tot het innerlijke, het wezenlijke terug. In de stemming komt het uiterlijke weer tot de praktische bestemming, die in den bouw verwerkelijkt is.

Zonder de schoonheid komt het moment van het karakter niet verder dan sentimentaliteit, zonder het karakter rijst het zuiver aesthetische het ijdele vormen-gespeel niet te boven.

Ik heb van nature, bij 't aanschouwen van architectuur altijd het meeste gelet op het vormelijke, diep in mij voelend, dat door ware vormelijke schoonheid ook het karakter in mij werkte. Maar waar ik bij het Dresdener Crematorium zoo

en laat het geheele vormencomplex in U tot klare voorstelling komen, gaat de samengestelde volumen, en hunne ontwikkeling na, en weegt de evenwichtigheid der massa's zuiver uit, beschouwt de onderdeelen, bouwkunstige en sculpturale op zich zelve en in het verband, organisch en vormelijk, met het geheel, en zoo Uwe ontroering eene ware was, zoo komt deze terug, — en nu gelouterd van gevoeligerige bijmengselen, -- dwars door Uw vormencritiek, geboren uit Uw puur-aesthetische genieting van de architectuur.

Ik wil niet, aan de hand van mijn opmerkingen omtrent de bouwkunstige samenstelling en bewerking van het Dresdener Crematorium, U dóór deze



critische beschouwing tot de zuiverder ontroering trachten te leiden. Waar ik U slechts eenige weinige gebrekkige foto's van dit zeer moderne bouwwerk toonen kan, zoudt ge mijn beschouwingen al te zeer zonder weercritiek moeten aanvaarden en ik zou hierdoor eerder U mijn oordeel opdringen, dan het U we rijper maken.

A. BOEKEN.

## Over de lengte der veeren.

Wij willen in dit artikel nagaan in hoever de gewoonte gewettigd is van als lengte eener spiraalveer  $n\pi d$ , en als lengte eener conische veer  $\frac{1}{2}n\pi d$  aan te nemen. ( $n$  beteekent het getal schroefwindingen,  $d$  den diameter voor de 1<sup>e</sup> veer en den diameter aan de basis voor de 2<sup>e</sup>).

Berekenen wij dus de juiste lengte van beide veeren.

1°. *Spiraalkveer*. (Wij veronderstellen een juist getal schroefwindingen). Ontwikkelen wij nu den cylinder waarop de schroef is getrokken. Dan bekomen wij fig. 1 in de welke  $AB$  den cirkelomtrek der basis en  $BC$  de stap is. Elke schroefwinding wordt dus eene rechte lijn gelijk  $AC$  en indien er  $n$  windingen zijn, zoo is de lengte der veer  $nAC$ . Als  $p$  de stap der schroef beteekent dan is de lengte  $L$ .

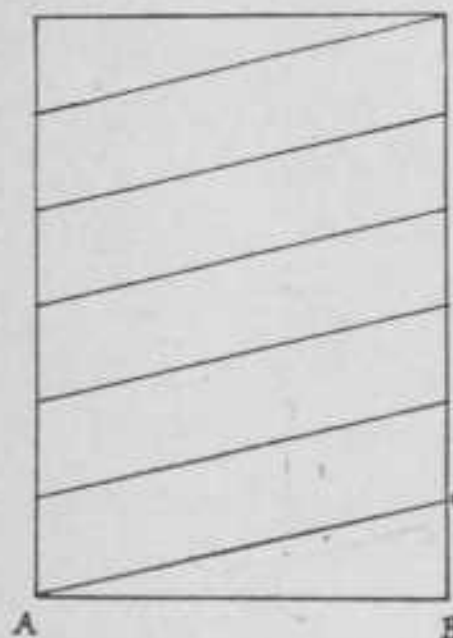


Fig. 1

$$L = n \cdot AC = n \sqrt{\pi^2 d^2 + p^2} = n\pi d \sqrt{1 + \frac{p^2}{\pi^2 d^2}}$$

Deze formule toont onmiddellijk aan, dat in de gewone gevallen  $\frac{p^2}{\pi^2 d^2}$  zeer klein is en tegenover 1 weinig invloed zal hebben. Wij zien dus dat de formule  $L = n\pi d$  volkomen aanneembaar is.

2°. *Conische veer*. (Wij veronderstellen weer een juist getal schroefwindingen). Bepalen wij de conische schroef als volgt: Het is de lijn beschreven door een punt, dat zich met gelijkvormige snelheid beweegt volgens de generatrice van een kegel, die zelf eene gelijkvormige draaiing heeft om de as van den kegel.

( $v$  is de snelheid,  $e$  de afgelegde weg,  $t$  de tijd,  $\omega$  de draaiing,  $\varphi$  de hoek beschreven in de tijd  $t$ ).

Dus

$$v = \frac{de}{dt}, \quad \omega = \frac{d\varphi}{dt}$$

Daaruit volgt, indien men (fig. 2) aan den oorsprong  $A$  den tijd als nul aanziet:

$$e = vt, \quad \varphi = \omega t \quad (1)$$

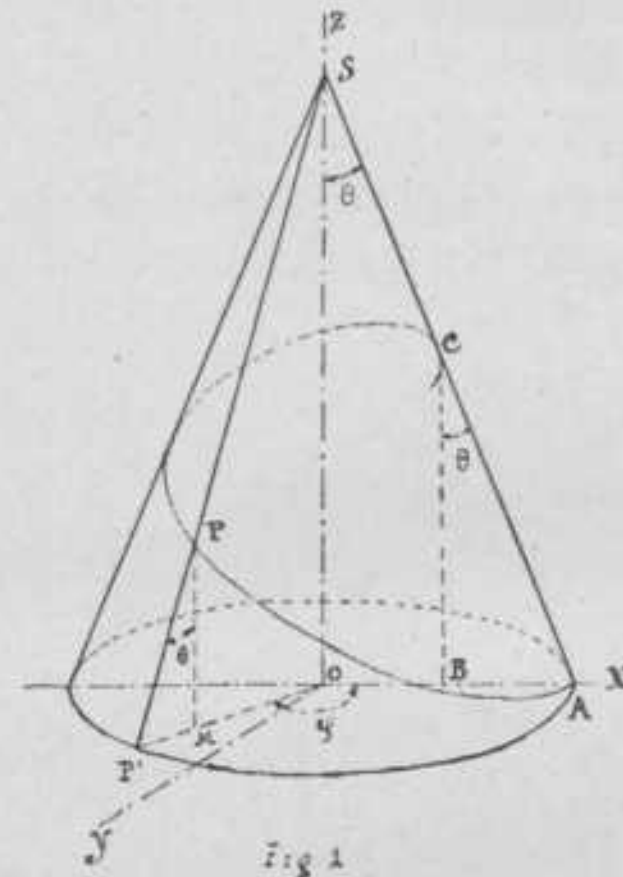


Fig. 2

Bepalen wij 3 rechtvallende assen gelijk de figuur 2 het voldoende aanduidt. Dan heeft men:

$$\left. \begin{aligned} x &= MO \cos \varphi = (r - e \sin \theta) \cos \varphi \\ y &= MO \sin \varphi = (r - e \sin \theta) \sin \varphi \\ z &= MP = PP' \cos \theta = e \cos \theta \end{aligned} \right\} (2)$$

$r$  is de straal aan de basis van den kegel.  $\theta$  den hoek  $ASO$ .

Uit de vergelijkingen (1) trekken wij

$$t = \frac{\varphi}{\omega}, \quad e = v \frac{\varphi}{\omega}$$

De parametrische vergelijkingen (2) worden dus:

$$\begin{aligned} x &= \left( r - \varphi \frac{v \sin \theta}{\omega} \right) \cos \varphi, \\ y &= \left( r - \varphi \frac{v \sin \theta}{\omega} \right) \sin \varphi, \\ z &= \varphi \frac{v \cos \theta}{\omega}. \end{aligned}$$

Wij stellen:

$$\frac{v \cos \theta}{\omega} = k \quad \text{en} \quad \frac{v \sin \theta}{\omega} = k'$$

Dus:

$$\begin{aligned} x &= (r - k' \varphi) \cos \varphi, \\ y &= (r - k' \varphi) \sin \varphi, \\ z &= k \varphi. \end{aligned}$$



Daaruit trekt men:

$$\begin{aligned} dx &= [-(r - k'q) \sin \varphi - k' \cos \varphi] d\varphi. \\ dy &= [(r - k'q) \cos \varphi - k' \sin \varphi] d\varphi. \\ dz &= k d\varphi. \end{aligned}$$

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2}$$

dus

$$ds = d\varphi \sqrt{(r - k'q)^2 + k'^2 + k^2}.$$

Als  $p$  de stap is der schroef, dan is

$$CB = p \cos \theta = k \times 2\pi.$$

Dus

$$k = \frac{p \cos \theta}{2\pi}$$

$$k' = \frac{p \sin \theta}{2\pi}$$

$$ds = \sqrt{(r - k'q)^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} d\varphi$$

$$s = \int_0^{2\pi n} \sqrt{(r - k'q)^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} d\varphi.$$

Wij stellen  $r - k'q = -z$ ; dus:  $d\varphi = \frac{dz}{k'}$  en:

$$s = \frac{1}{k'} \int_{-r}^{2n\pi k' - r} \sqrt{z^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} dz.$$

Wij weten dat in het algemeen:

$$\begin{aligned} \int \sqrt{x^2 + P} dx &= \frac{P}{2} \ln [x + \sqrt{x^2 + P}] + \\ &+ \frac{x}{2} \sqrt{x^2 + P}. \end{aligned}$$

Dus:

$$\begin{aligned} s &= \frac{1}{k'} \int_{-r}^{2n\pi k' - r} \sqrt{z^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} dz = \\ &= \frac{1}{k'} \left\{ \frac{p^2}{8\pi^2} \ln \left[ z + \sqrt{z^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right] + \right. \\ &\quad \left. + \frac{z}{2} \sqrt{z^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right\}_{-r}^{2n\pi k' - r} \\ s &= \frac{1}{k'} \left[ \frac{p^2}{8\pi^2} \ln \left\{ (2n\pi k' - r) + \right. \right. \\ &\quad \left. \left. + \sqrt{(2n\pi k' - r)^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right\} + \right. \\ &\quad \left. + \frac{2n\pi k' - r}{2} \sqrt{(2n\pi k' - r)^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right] - \\ &\quad - \frac{1}{k'} \left[ \frac{p^2}{8\pi^2} \ln \left( -r + \sqrt{r^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right) - \right. \\ &\quad \left. - \frac{r}{2} \sqrt{r^2 + \frac{p^2}{4\pi^2}} \right]. \end{aligned}$$

Men ziet onmiddellijk dat deze formule die de juiste waarde van  $s$  geeft zeer onpraktisch is. Om aan te toonen hoe men de aangenomen benaderingsformule verrechtvaardigt, bemerken wij dat in het algemeen  $\frac{p^2}{4\pi^2}$  zeer klein is en dat  $2\pi n k' - r$  gelijk is aan

$$\frac{2\pi n p \sin \theta}{2\pi} - r = n p \sin \theta - r = 0.$$

Er blijft dus

$$\begin{aligned} s &= \frac{1}{k'} \times \frac{r^2}{2} = \frac{2\pi}{p \sin \theta} \times \frac{r^2}{2} = \\ &= \frac{2\pi r^2}{2p \sin \theta} = \frac{2\pi n r^2}{2n p \sin \theta} = \pi n r. \end{aligned}$$

hetgeen de algemeen gebruikte formule is.

Gent.

G. VAN GHENDT.

## De beste machineolie wordt door elektrische behandeling verkregen.

VOORDRACHT gehouden te Gent op 21 September 1913 voor het VII<sup>e</sup> Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres door MARCEL STEENBRUGGE (Gent).

Het insmeren der machines is stellig een hoofdkwestie voor alle nijverheden. Ook geschiedt dit met de meeste zorg. Ongelukkiglijk wordt onvoldoende aandacht gewijd aan de keus der oliën en der vetten.

Wij stellen ons voor te bewijzen, dat de machineolie, sedert een viertal jaren door elektrische behandelingen verkregen, op alle gebied hooger staat dan de andere oliën.

Wij willen eerst eenige woorden zeggen over het bekomen van gene oliën. In groote cilindervormige ketels wordt een geschikt mengsel van animale, vegetale en minerale oliën gegoten. Op dit mengsel laat men nu elektrische uitstroomingen inwerken, deze uitstroomingen worden geleverd door een wisselstroom van groote electromotorische kracht (6000, 7000 tot 8000 volts) en groote periodiciteit (500 periodes). Daarna wordt het mengsel langzaam afgegoten, de oliën gaan door persfilters.

Men kan niet met juistheid de reacties neerschrijven die de elektrische uitstroomingen in de massa teweegbrengen. Die fenomenen zijn nochtans van het grootste belang.



1. De bekomen olie is zuurloos; indien sommige soorten zuur bevatten dan is het slechts heel weinig zoodat het volkomen onschadelijk is.

De niet minerale oliën zijn nochtans mengsels van samengestelde etheren. Onder den invloed van basen of water worden zij gesaponifieerd en geven alcoholen en zuren. De elektrische uitstromingen hebben dus die samengestelde etheren omgezet in iets anders, nog onbekend, zoodat er geene of slechts een uiterst kleine hoeveelheid saponifieerbare stoffen overblijven.

Men vraagt zich misschien af waarom men zich niet vergenoegt uitsluitend minerale olie te nemen, dit is om de volgende reden: minerale olie geeft aanleiding tot harde kool, wat gevaarlijk is voor het wegvreten, voornamelijk voor Dieselmotors waarvan het goed insmeren moeilijk is. Met bijvoeging van een weinig vegetale en animale olie bekomt men echter een weke, geheel onschadelijke kool.

2. Men kan door elektrische behandeling een olie bekomen welke veel vloeibaarder is dan de dunste minerale olie.

Misschien heeft hier een verandering der moleculaire structuur plaats gehad. De elektrische uitstromingen hebben waarschijnlijk de molecule vervormd en meer sferisch gemaakt.

Dit is natuurlijk maar een veronderstelling, maar ze verklaart licht hoe het komt, dat de olie thans gemakkelijker vloeien kan.

3. Om een olie te verdikken blaast men dikwijls lucht in de massa, men oxydeert dus en bekomt alzoo de zogenaamde geblazen oliën, zij zijn doorgaans zurig en kunnen 7, 8, tot 10% oleïne zuur bevatten.

Door een geschikte elektrische stroom op een bepaald oliën- of vettenmengsel te doen inwerken kan men oliën en vetten van alle dikten bekomen. Zoo kan men bijvoorbeeld cylindrine vervaardigen die viermaal dikker is dan de beste cylindrine door de klassieke methodes verkregen.

We willen thans eenige uitslagen van proefnemingen opsommen, die ons zullen toelaten te verklaren, dat de oliën, door elektrische behandelingen verkregen, de voordeeligste zijn.

Het watergehalte is nul, het ontvlammingspunt wordt uitgesteld door middel van het apparaat Penskiy Martens en geeft volkomen zekerheid, het vriespunt is heel laag. De olie kan langen tijd in gebruik blijven, veel langer dan de gewone oliën.

Bij het bestellen van oliën wordt dikwijls de densiteit opgegeven. We moeten zeggen, in tegenstelling met hetgeen velen denken, dat niet de minste betrekking bestaat tusschen densiteit en smeervermogen. Wat belangrijk is, is de studie van de kleverigheid en van de wrijvingscoëfficiënt.

**Kleverigheid.** Zij wordt gemeten door apparaten van tweeërlei aard. Die van de eerste soort bestaan hoofdzakelijk uit een recipient, waarin langs onder een kleine opening is die plots kan geopend worden; die van de tweede soort uit een hellend vlak met groeven.

Men vergelijkt telkenmale de uitvloeijingstijden van een zeker volume olie en van een zelfde volume van een bepaalde vloeistof, gewoonlijk koolzaadolie of water.

De kleverigheidsmeter Engler is een van de beste. Hij bestaat uit een recipient met de te beproeven olie, dat men in 't waterbad verhit, een warmtemeter is in de oliemassa geplaatst. Als vergelijkingsvloeistof neemt men water op 20° C.

Het is niet voldoende een afzonderlijke proef te doen, daaruit kan men niets besluiten; immers, om een olie te verdikken is het voldoende zachte hars bij te voegen, de bekomen olie is kleverig, doch ze is een slechte smeerstof, want de wrijvingscoëfficiënt is zeer groot.

Men moet een reeks proeven doen met dezelfde olie op verschillende temperaturen, want de beste oliën zijn die, waarvan de kleverigheid zoo weinig mogelijk verandert met de temperatuur. Een olie, kleverig op gewone temperatuur maar die spoedig verdunt als de warmtegraad verhoogt, is niet aan te bevelen, want het is juist op het oogenblik dat een vloeibare laag van voldoende dikte tusschen de wrijvende vlakten noodig is, dat de olie wegvliedt en het wegvreten toelaat.

We hebben twee diagramma's geteekend om den voorrang der elektrische oliën aan te toonen op gebied der kleverigheid.

De temperaturen worden aangeduid door de abscissen, de kleverigheden door de ordinaten.

Fig. 1 vergelijkt de Russische oleonaphte n<sup>o</sup>. 1 met een electrisch verkregen olie, in den handel gekend als imperator 12.

Men bemerke dat op 20° de twee oliën dezelfde kleverigheid hebben, onder 20° is de Imperator vloeibaarder, boven 20° is hare kleverigheid grooter, op 50° ongeveer tweemaal grooter dan die der Russische olie.



Het voordeel is dubbel: minder tegenstand bij het in gang steken van het werktuig, meer zekerheid als de machine werkt en de temperatuur

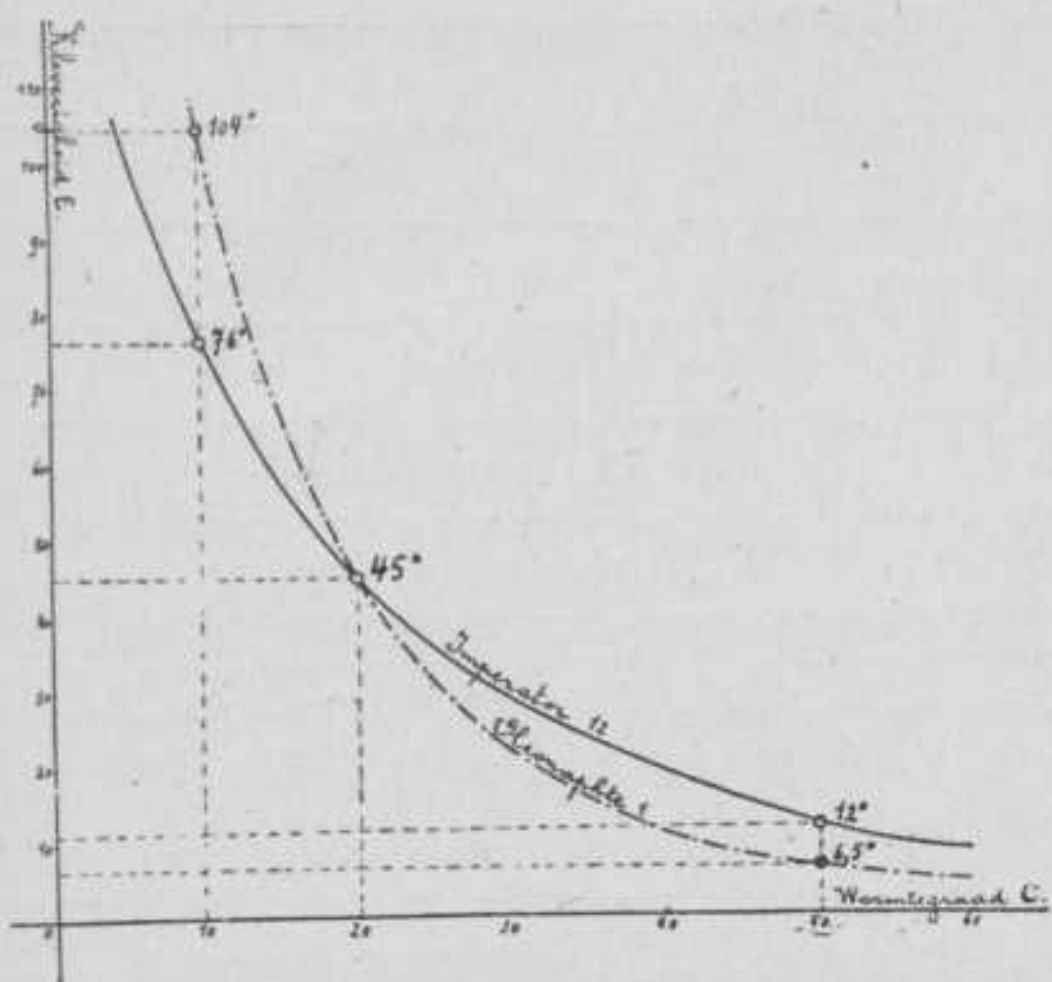


Fig. 1.

hooger geworden is, We vergelijken natuurlijk oliën, die voor dezelfde doeleinden bestemd zijn.

Fig. 2 vergelijkt de Oleonaphte n<sup>0</sup>. 0 met de olie Imperator 12.

Op 50° is de kleverigheid dezelfde, op lagere temperatuur is de Imperator veel vloeibaarder (op 20° meer dan tweemaal).

Dit is zeer nuttig als de olie in alle organen goed moet doordringen.

De vergelijking met andere oliën levert even mooie uitslagen op.

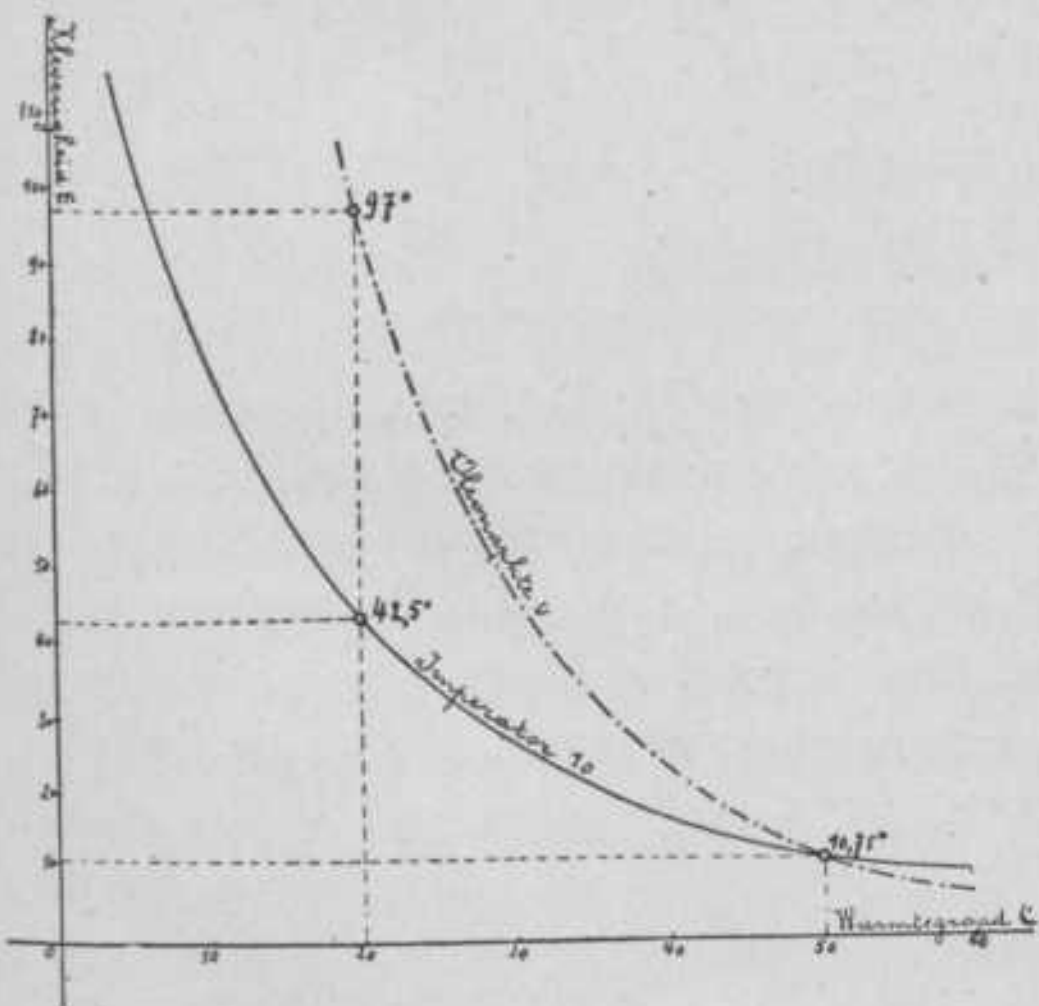


Fig. 2.

**Wrijvingscoëfficient.** Deze constante is de voor naamste. Het insmeren immers heeft voor doel de wrijving tusschen metalen stukken te verminderen om het verlies van kracht, de warmteverhooging

en de sleet op een minimum te brengen. Men zal bemerken dat deze factoren altijd in gelijken zin veranderen.

Wanneer de wrijvingscoëfficient groot is, dan is het verlies van kracht aanzienlijk, de wrijvende deelen verhitten en verslijten snel, men is daarenboven aan het wegvreten blootgesteld.

Daaruit besluit men dat het van het grootste belang is de wrijvingscoëfficient van een olie te kennen alvorens ze te gebruiken, nochtans vindt men daarover in geen enkel lastenboek, noch in geen enkele prijscourant de minste aanduiding.

We willen twee machines aanhalen, die toelaten de oliën, op gebied van krachtsopsorping door wrijving, te vergelijken.

#### *Machine Churston en Bailey.*

Deze machine, zooals overigens de machine Martens welke gebruikt wordt in het Staatslaboratorium te Mechelen, bestaat hoofdzakelijk uit een as in het midden opgehouden en waarvan het eene uiteinde een riemschijf draagt, terwijl het andere uiteinde gevat is in een kussen waaraan een zware slinger hangt. Een sterke veer, in de stang van den slinger geplaatst, laat toe de drukking van het kussen op de as te regelen.

Door de wrijving tusschen as en kussen wijkt de slinger af als men de as, bij middel van de riemschijf snel draaien doet; eindelijk blijft de slinger een schuine richting houden onder den dubbelen invloed van het bewegingskoppel en van de zwaartekracht, deze evenwichtspositie hangt af van de draaiingssnelheid, de drukking op het kussen en de kwaliteit van het smeermiddel. Een momentsvergelijking om de middellijn van den draaitop toont aan dat de afwijkingen van den slinger zich verhouden met de wrijvingscoëfficienten van de oliën.

Touwen en stangen brengen de bewegingen van den slinger over op een verticale stang van een stift voorzien. De machine draagt een loodrechten cylinder waarom heen een blad papier bevestigd is, de wentelende beweging van den cylinder is afhankelijk van die der as. De stift teekent op het papier een diagramma van de slingerafwijkingen in functie van den tijd.

Over het algemeen is de wrijvingscoëfficient van een olie des te kleiner, naarmate ze ook vloeibaarder is. Theoretisch heeft men er dus alle belang bij vloeibare oliën te nemen, doch men kan



niet onder een zekere limiet gaan daar men rekening houden moet met de wijze van insmeren, de snelheid der wrijvende deelen, de temperatuur van het kussen en de drukking aan dewelke de olie moet kunnen weerstaan.

De wrijvende deelen der machines hebben heel dikwijls een temperatuur van ongeveer  $50^{\circ}$ , indien men dus de studie van de wrijvingscoëfficiënt beoogt moet men oliën nemen die dezelfde zekerheid leveren op  $50^{\circ}$ , zooals bijvoorbeeld de Russische oleonaphte n<sup>o</sup>. 00 en de elektrische olie Imperator 12.

Fig. 3, welke een trouwe afbeelding is van een diagramma door de machine geleverd, toont aan hoezeer de wrijvingscoëfficiënt vermindert zoodra men de as in plaats van met oleonaphte, met Imperator insmeert.

#### *Machine Dettmar.*

Deze machine bestaat uit een as, opgehouden door een drager met langs beide zijden een zwaar vleugelwiel. Aan den eenen kant bevindt zich een toesteller, aan den anderen kant een losse koppeling, welke toelaat de as in verband te stellen met een elektrischen motor. De wentelingssnelheid der as kan geregeld worden. Als de snelheid constant is, ontkoppelt men; de as met de twee vleugelwielen blijft voortdraaien met een snelheid die langzaam afneemt. Men neemt den tijd op die verloopt tot aan den volkomen stilstand. Hoe grooter die tijd is, hoe beter de olie is die men gebruikt om het kussen van den drager in te smeren, vermits het hoofdzakelijk aan de wrijving te wijten is dat de vleugelwielen stilstaan.

De drager kan ingesmeerd worden door middel van een kroes of een ring, een thermometer wijst de temperatuur aan.

Nevenstaande tabel duidt de uitslagen der proeven aan, de ontkoppeling geschiedt als de vleugelwielen een snelheid van 2000 toeren in de minuut bereiken hebben.

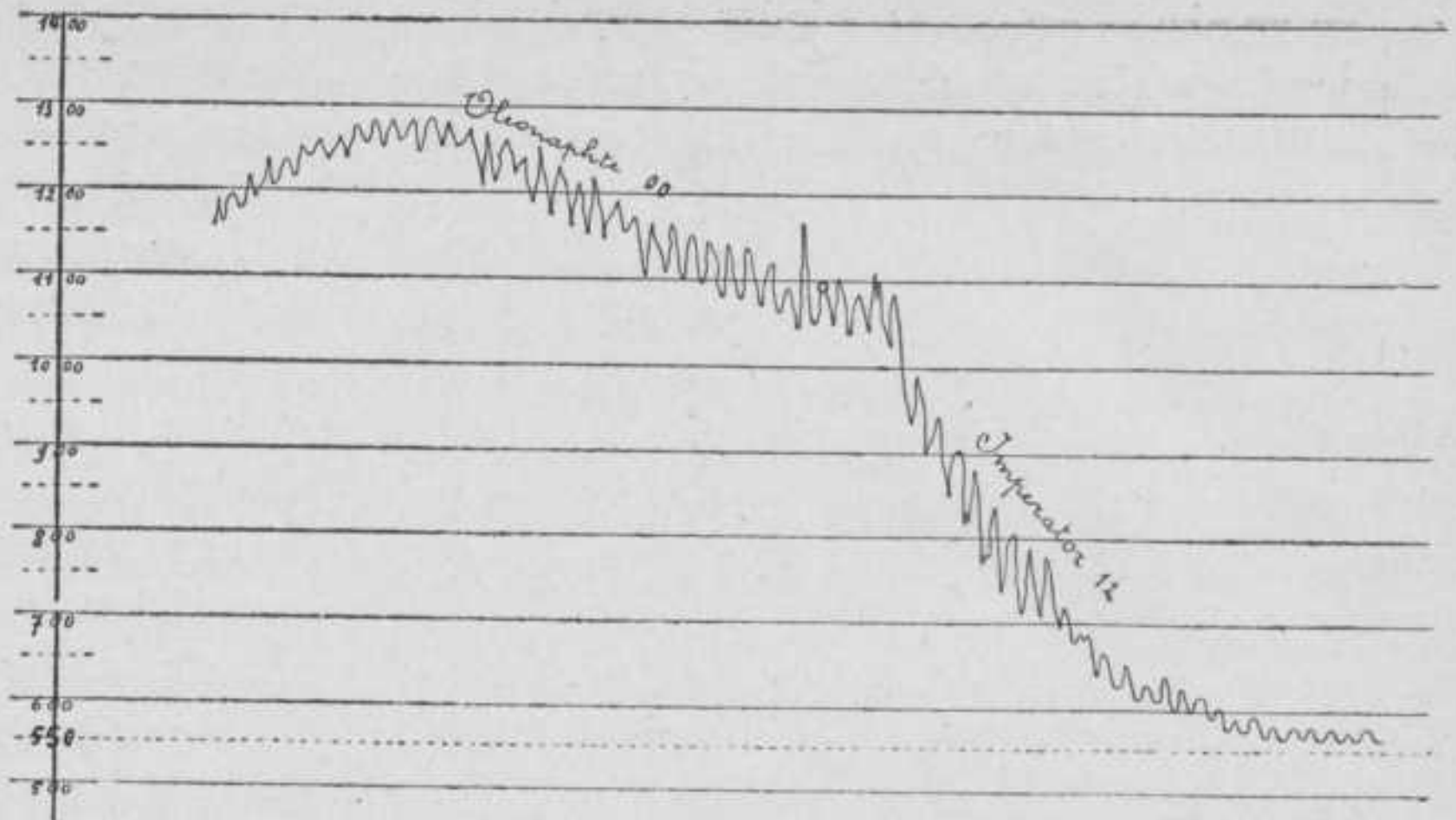


Fig. 3.

| GEBRUIKTE OLIE.       | Kleverigheid op $50^{\circ}$ C. | Temperatuur van den drager. | Wentelingsduur na de ontkoppeling. |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Zuivere koolzaadolie  | 4,37                            | $27^{\circ}5$               | 18' 7"                             |
| Imperator 4 . . .     | 4,66                            | $25^{\circ}$                | 19' 7"                             |
| Oleonaphte 00 . . .   | 13,07                           | $41^{\circ}5$               | 9' 38"                             |
| Imperator 14 . . .    | 14,67                           | $36^{\circ}$                | 14'                                |
| Oleonaphte 1 . . .    | 6,6                             | $35^{\circ}$                | 13' 12"                            |
| Imperator 6 . . .     | 6,65                            | $30^{\circ}$                | 17' 40"                            |
| Oleonaphte 0 . . .    | 10,9                            | $39^{\circ}$                | 10' 46"                            |
| Imperator 12 . . .    | 12,11                           | $32^{\circ}$                | 15' 59"                            |
| Koevoetolie . . . . . | 3,75                            | $31^{\circ}$                | 20' 37"                            |
| Imperator 4 . . .     | 4                               | $30^{\circ}$                | 22' 33"                            |
| Spermaceti . . . . .  | 2,55                            | $27^{\circ}5$               | 26' 56"                            |
| Imperator 2,59 . . .  | 2,59                            | $27^{\circ}$                | 27' 13"                            |

De wentelingstijd laat hier toe het smeervermogen der oliën te vergelijken, de temperatuur geeft ook een merkwaardige aanduiding.

Men kan ook de proefneming anders doen, men houdt het kussen van den drager kunstmatig op een temperatuur van  $50^{\circ}$ .

Men bekomt alzoo:

| GEBRUIKTE OLIE.      | Kleverigheid op $50^{\circ}$ C. | Temperatuur van het kussen. | Wentelingsduur. |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Oleonaphte . . . . . | 6,5                             | $50^{\circ}$                | 21' 26"         |
| Imperator . . . . .  | 6,5                             | $50^{\circ}$                | 27' 12"         |



We besluiten daaruit dat de elektrische oliën een grooter smeervermogen hebben dan de andere oliën *en dit geheel onafhankelijk van hunne kleverigheid*. Dit is dus nog een feit dat onze hypothesis der structuurverandering door de elektrische uitstromingen schijnt te willen bevestigen.

Van den anderen kant moeten we zeggen dat de elektrische oliën duurder zijn dan de gewone machineoliën, doch men neme in aanmerking de talrijke voordeelen die we in deze verhandeling aangeduid hebben en waarbij het behoud der machines en de winst van talrijke paardekrachten door vermindering van de wrijving bij werktuigen en overdrachtassen niet voor het minst tellen.

Ten slotte moeten we nog zeggen dat het gebruik der elektrische oliën voornamelijk in Engeland met den dag toeneemt, wat bewijst dat onze practische bureu ten volle bewust zijn van hetgeen we hier mochten uiteenzetten.

## Onderzoekingen omtrent luchtweerstand.

### I. Metingen van den heer De Gramont, duc de Guiche. <sup>1)</sup>

Met de snelle ontwikkeling der luchtscheepvaart en vliegtechniek wordt de behoefte aan gegevens van luchtweerstand steeds dringender.

Reeds zeer eenvoudige proeven kunnen aantoonen, dat berekeningen falen, men is aangewezen op de proefneming.

Hier zal een beschrijving volgen van de minst gebruikelijke der verschillende methoden, toegepast bij de metingen van *De Gramont*. Daarbij worden onderzoekingslichamen door de stilstaande lucht gesleept; bij andere tegenwoordig meer gebruikelijke onderzoekingen, wordt een kunstmatige luchtstroom opgewekt, waarin het lichaam, verbonden aan meetinstrumenten, wordt gebracht.

De eerste, de zoogenaamde *sleepmethode* wordt ook toegepast op metingen op scheepsmodellen; de andere is hiervoor vrijwel uitgesloten daar bij water een homogene strooming in een kanaal slechts tot geringe snelheden te verkrijgen is; bij

<sup>1)</sup> Zie zijne werken: *Essai d'aérodynamique du Plan*, *Essais d'aérodynamique*, deuxième et troisième séries (resp. 1911, 1912 en 1913).

*Cours d'aéronautique*, L. Marchis, Troisième Partie p. 52 en 89.

lucht treedt de ongewenschte, turbulente, strooming pas veel later in.

De proeven volgens de sleepmethode geschieden met behulp van een der volgende toestellen:

- 1°. draaimolen,
- 2°. wagen,
- 3°. valmachine.

De nadeelen van de proeven met den draaimolen (*whirling-table* van Langley) zijn: een lange arm noodzakelijk; klein voorwerp; de lucht van de ruimte waarin de proeven geschieden gaat op den duur meedraaien, hetgeen correcties noodzakelijk maakt.

Aanleiding tot fouten geeft de valmethode, (*Cannovetti*; *Eiffel*) omdat daarbij de snelheid niet eenparig is, de strooming is dus niet stationair.

De heer De Gramont stelt geen vertrouwen in de tunnelmethode; verschillende argumenten die pleiten tegen de goede uitvoering van de blaas-inrichting, laat hij gelden als bewijzen tegen de toepasbaarheid op aërodynamische metingen van het beginsel van de betrekkelijke snelheid.

De uitkomsten van zijn metingen verschillen op belangrijke punten met die van tunnelproeven hieruit volgt alleen dat zeker bij een van beiden het doel niet bereikt is: een lichaam te geven een eenparig rechtlijnige snelheid ten opzichte van lucht met een onbeperkte uitgebreidheid.

*De inrichting der proeven van den heer De Gramont.*

De te onderzoeken vlakken zijn om een horizontale as draaibaar opgesteld op twee palen, aan een automobiel bevestigd (fig. 1).

In tegenstelling met andere metingen, waarbij de geheele weerstand met behulp van dynamometers wordt bepaald, wordt hier op vele punten van het oppervlak van het lichaam de drukking gemeten. Deze leveren de loodrechte (normale) krachten, waarvan de resultante, de *vormweerstand*, te samen met den *wrijvingsweerstand* (de resultante der tangentiële krachten) den *totalen weerstand* oplevert. Bij de metingen van den heer De Gramont is met den wrijvingsweerstand geen rekening gehouden. <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Deze is in 't algemeen klein ten opzichte van den vormweerstand, vooral bij lichamen met scherpe randen, vormweerstand groot, daar hier aan de achterkant een wervelgebied met zuiging heerscht. Bij platte vlakken is de wrijvingsweerstand alleen belangrijk bij zeer kleine invalshoeken.



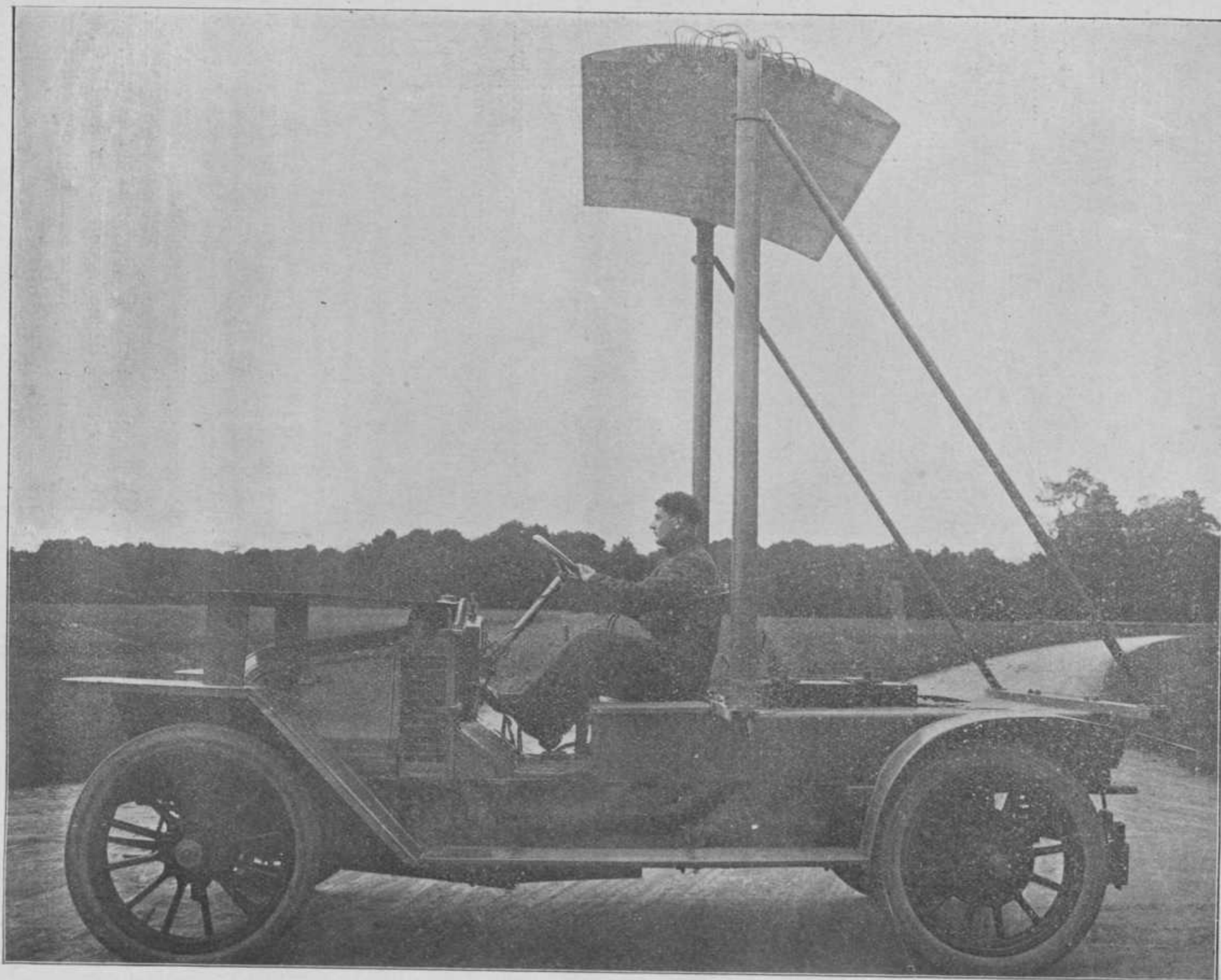


Fig. 1. Automobiel van den heer De Gramont, duc de Guiche, voor het meten van luchtweerstand van vlakken.  
De manometer-kast is achter den bestuurder opgesteld.



Om de drukkingen te meten zijn de lichamen voorzien van dunne koperen buizen, die door de ribben aan het oppervlak uitmonden.

Deze buizen, die bij het draaipunt aan den zijkant van het vlak uitsteken zijn in verbinding met manometers, door buizen loopende door de staande balken.

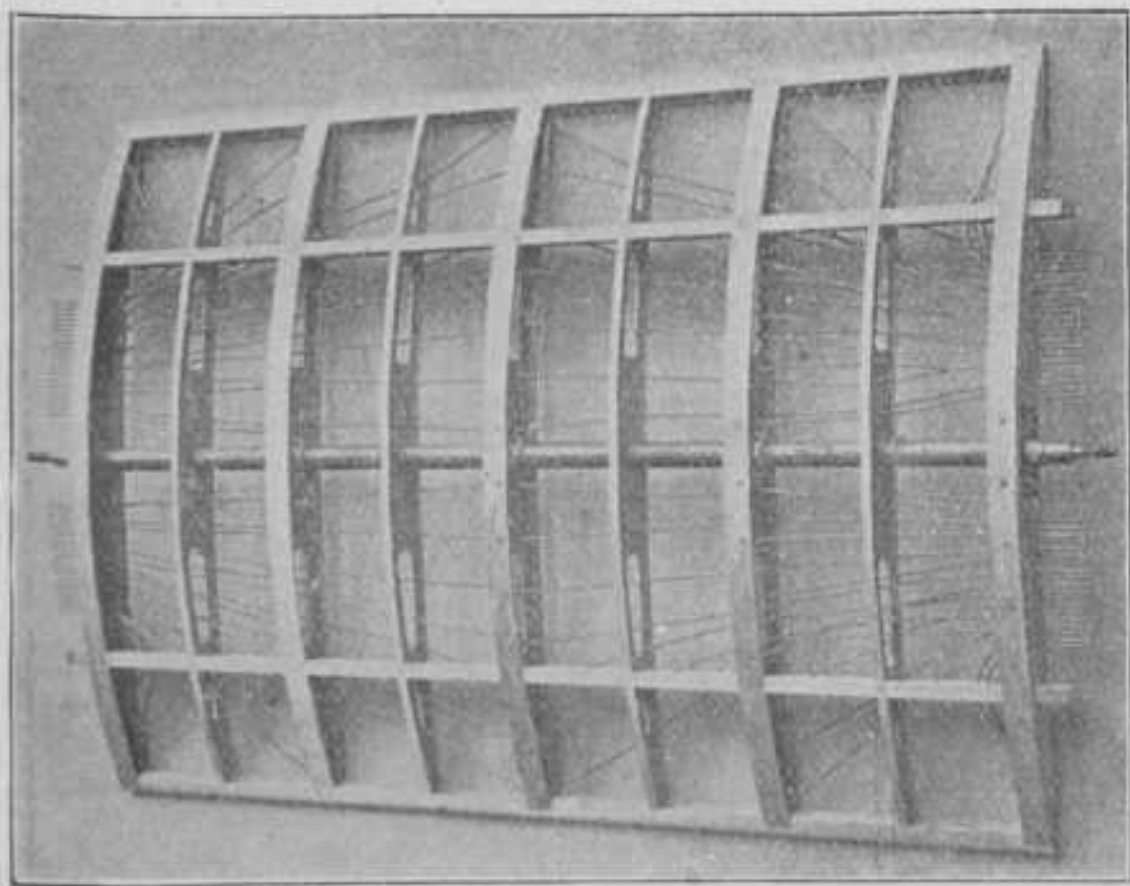


Fig. 2. Het geraamte van een draagvlak-model, met de buizen voor drukkbeplating.

De *invalshoek* kan vrij nauwkeurig worden afgelezen op een graadverdeeling van een boog, bij het draaipunt aangebracht.

De *snelheid* wordt bepaald door den tijd te meten, die de auto voor een weg van 10 Meter noodig heeft. Daartoe zijn op den weg aangebracht op dien onderlingen afstand twee gummislangen, aan 't eene eind gesloten, het andere verbonden met een membraan met wijzer, die op een beroete registreertrommel schrijft; de tijd wordt aangegeven door een stemvork met 100 trillingen per seconde, die een golflijn krast. Aangenomen wordt, dat over die 10 Meter de snelheid constant is, hetgeen ook met voldoende aanloop het geval is, want de tijden verloopende tusschen het indrukken door de voor- en achterwielen blijken bij beide slangen gelijk te zijn. Bovendien is de automobiel van een snelheidsmeter voorzien. Op een plaat  $18 \times 24$  kunnen twee opnamen worden genomen; de vergrooting van het objectief is bijna 2. Van de manometers worden beide afgelezen. De kast

met manometers is veerend zooveel mogelijk vertikaal opgesteld.

De *drukmeting* geschiedt met behulp van U-vormige manometers, waarvan er 10 naast elkaar in een lichtdichte kast zijn aangebracht. De manometers met er achter een melkglas met millimeterverdeeling kunnen tegelijk worden gefotografeerd, wanneer de bestuurder na het passeeren van de eerste gummislang even een stroom sluit, zoodat de 10 lampjes achter het melkglas branden. De manometers zijn met gedistilleerd water gevuld, om slingeringen te dempen heeft de bocht een vernauwing.

De gemeten drukkingen worden allen herleid tot een snelheid van 10 M/sec. (36 KM/uur), en lucht van normale druk en temperatuur, waarbij uitgegaan is van de vergelijking  $p = k \mu v^2$ , zeggende dat de drukkingen evenredig zijn met het soortelijk gewicht van de lucht en met het kwadraat van de snelheid.

We mogen niet eindigen dan na een korte opmerking over de *uitkomsten*.

In de drie deelen van zijn werk geeft de heer De Gramont van de onderzochte lichamen, rechtehoekige platte vlakken en gebogen vliegvlakken:

- 1°. diagrammen van de drukverdeeling in het symmetrievlak,
- 2°. de lijnen van gelijke druk op de voor- en achterkant der vlakken,
- 3°. de grafische bepaling van de grootte en de plaats van aangrijping van de resultante (grove benaderingen toegepast).

Binnen de snelheidsgrenzen dezer proeven (5—20 M/sec.) bleek de vergelijking  $p = k \mu v^2$  te voldoen. De vorm der lijnen van gelijken druk zijn bij verschillende snelheid dezelfde.

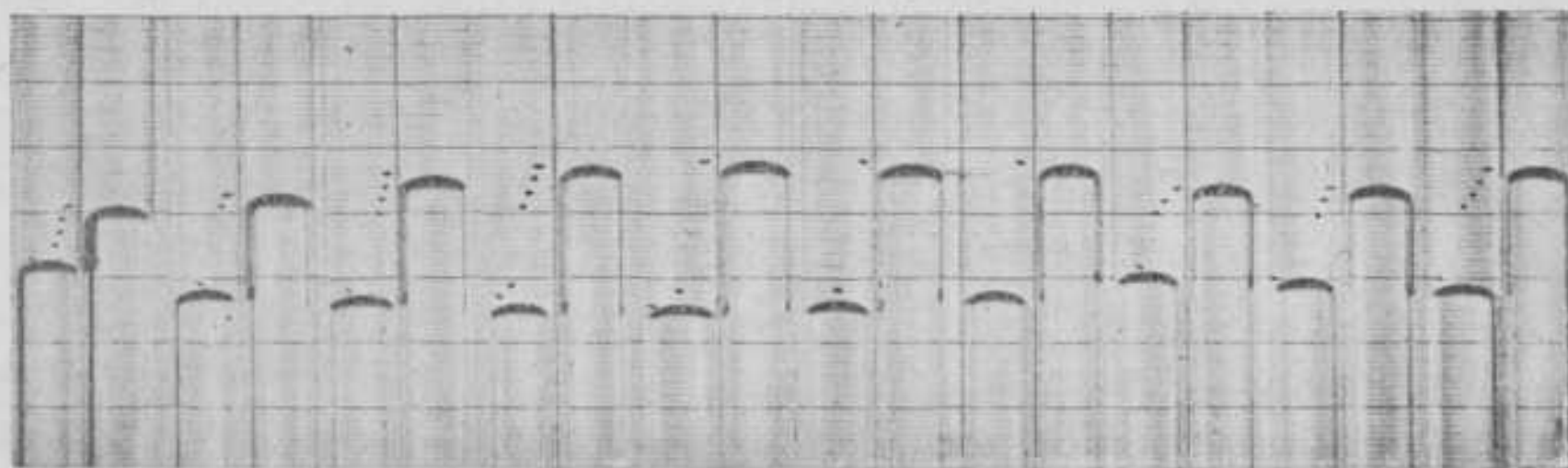


Fig. 3. Reproductie van het halve cliché, op de helft van de ware grootte.



In het eerste deel, het proefschrift voor de Parijsche Universiteit, wordt nagegaan de wet van den heer Bourlet, een helper van De Gramont, omtrent de drukverdeling aan de voorkant van een hellend vlak.

Het merkwaardigste van de proeven is wel, dat er op den *achterkant* van het vierkante vlak, bij invalshoeken kleiner dan  $25^\circ$  een gebied van *overdruk* werd aangetoond, hetgeen door geen enkele andere onderzoeker is gevonden.

Bij een nader onderzoek naar de storende invloed van de strooming, die de auto zelf veroorzaakt, bleek dat hieraan deze zonderlinge uitkomst niet is te wijten. Met de horizontale plaat voor om de auto aangebracht wijkt de luchtstroom ter plaatse van de vlakken niet merkbaar van de horizontale richting af. Wellicht is het onjuist dat de spanning in de manometerkast gelijk is aan die van de stilstaande lucht; waarschijnlijk heerscht er een depressie, de kast bevindt zich in het wervelgebied achter den bestuurder.

De heer De Gramont vond evenwel personen die zich aan zijn zijde stelden.

De verklaring voor het verschil van het stroombeeld dat optreedt in de twee gevallen: 1° wanneer het lichaam beweegt, 2° wanneer het lichaam stilstaat gegeven door den onderzoeker (bldz. 3, deel I) lijkt mij een kringredeneering.

Door de uitkomst der proeven geleid schaarden zich zelfs aanzienlijke personen aan zijn zijde (o. a. commandant Raibaud). Prof. *L. Marchis*, hoogleeraar aan de Sorbonne, schrijft: „L'expérience montre que dans le cas du plan, les phénomènes observés soit dans le courant d'air produit par un ventilateur, soit dans le courant d'air engendré par le déplacement de la plaque, ne sont pas identiques. Les deux méthodes d'expérimentation ne semblent pas équivalentes: la méthode du ventilateur ne réalise pas les conditions imposées par les principes de relativité.”

Hoewel de proeven hierboven beschreven niet van direct belang zijn voor de luchtvaart, moeten ze toch als zeer nuttig worden beschouwd daar zij meewerken om te komen tot betrouwbare laboratoriumproeven, onmisbaar voor de techniek; men bedenke alles kan niet gaan „op zijn Pégoud's”.

A. G. VON BAUMHAUER.

## Draairaamkozijn met kloostersponning.

Bij draairaamkozijnen past men toe, om een betere afsluiting tegen tocht en binnendringend regenwater te verkrijgen nek of tochthollen en een constructie met metalen strooken (zie „Houtbewerking” door L. Bosman fig. 160). In een oud heerenhuis zag ik onlangs in de tuinkamer een glasdeur, naar buitendraaiend met kloostersponning. Daar de constructie mij ongekend was en dit misschien met sommige c's en b's ook het geval is, meen ik haar niet te mogen achterhouden.

In de dagzijde van het kozijn zijn 2 ijzeren sleufjes aangebracht, met houtschroeven bevestigd. In zoo'n sleufje zit een asje, waarom een ijzeren hengel kan wentelen. Dit hengel loopt uit in een ijzeren plaatje, dat tegen de sponningzijde van de deurregel weer met houtschroeven bevestigd is.

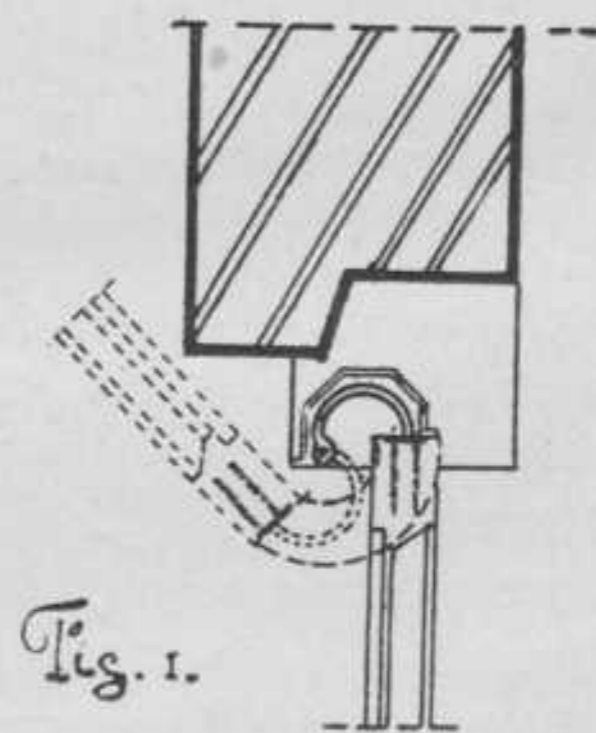


Fig. I.

Schaal 1 : 10.

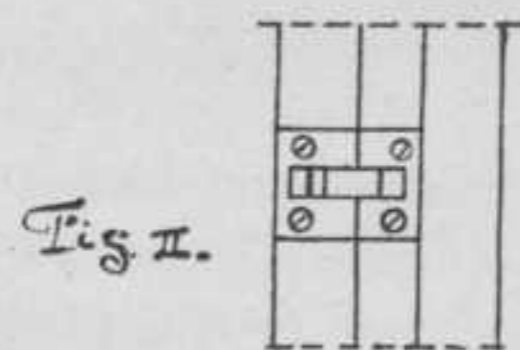


Fig. II.

Voor naar buitendraaiende ramen is deze constructie niet geschikt, want openstaande, maakt het raamvlak een hoek met dat van den muur, tenzij men de buitenzijde van het kozijn laat strooken met de dito van den muur, wat minder gewenscht is.

Zie Fig. I, een doorsnede gevende van den kozijnstijl ter hoogte van een sleufje. Fig. II geeft een aanzicht van de dagzijde van het kozijn. Voor naar binnen draaiende ramen lijkt deze constructie mij heel goed te voldoen.

J. W. L. HABRAKEN.



## Excursie naar Berlijn 19—29 Juni, gehouden door de Sub. Afd. Electrotechniek.

*Eerste Bezoek, Vrijdag 20 Juni, 9—2 uur.*

### Wernerwerk der firma Siemens en Halske.

In het Wernerwerk worden zwakstroominstrumenten en meetapparaten gefabriceerd. Het gebouw bevat 5 verdiepingen en sluit 12 binnenplaatsen in; om eenig idee van de grootte te krijgen mag dienen, dat het doorsneden wordt door 9 K.M. gang. Het personeel bestaat uit 9600 ambtenaren en werklieden.

Het bezoek begon met een demonstratie in de tentoonstellingszaal van de fabriek. De voornaamste fabrikaten zijn:

1. „Feuermelder.” Siemens en Halske bouwt deze apparaten volgens het ringleidingssysteem en wel met ruststroom, hierdoor is verkregen dat ook bij een draadbreek, de goede werking van het systeem gewaarborgd is. In de melderstroomkring bevinden zich relais waardoor signaalwekkers en hoorns weerklinken, het licht ontstoken wordt, deuren en poorten opengaan, in één wordt de geheele brandweer gealarmeerd wordt.

2. Automatische „Feuermelder.” In dit apparaat bevinden zich twee op elkaar geklonken veeren één van koper en één van staal, door de warmte van den brand trekt dit systeem krom en wordt een contact gesloten.

3. Wijzertelegrafen, deze telegrafen dienen voor het verkeer tusschen brug en machinekamer of geschutstoren en commandant op een oorlogschip.

4. Mijnonststekingsapparaat. De firma heeft er zich vooral op toegelegd, deze toestellen zoo licht mogelijk te maken. De apparaten, die in staat zijn om  $\pm 30$  parallel geschakelde mijnen te doen ontploffen, bestaan uit een magneetinductor, waarvan het anker wordt rondgedraaid door een van te voren opgewonden veer. De apparaten bestemd voor een 10-tal mijnen worden in werking gebracht door een schroef uit het toestel te trekken, waardoor het anker in snelle beweging komt.

5. Morse-, Hughes-, Siemenstelegrafen. Deze laatste toestellen kunnen tot 1000 teekens in de minuut geven.

6. Elektrische klokken.

7. Telefoontoestellen. Als merkwaardigheid werd getoond een telefoon voor seinhuisjes én wel

in een zeer robuuste uitvoering. De telefoon is bevestigd aan een draaibaren ijzeren buis, zoodat de man gedwongen is bij het spreken dicht bij den microfoon te zijn, verder valt de telefoon bij het einde van het gesprek in den rusttoestand. Ook de microfoon voor militaire doeleinden zag er onverwoestbaar uit.

De voor machinekamers bestemde luidsprekende telefoon werd hierna getoond.

8. Automatische telefoon. Toegepast wordt het systeem van Strowger. Als laatste verbetering viel op te merken, dat de „Vorwähler” niet meer een heen en weer gaande beweging heeft, maar in één richting doordraait.

9. Pupin spoelen. S. & H. bouwt ze voor kabels en leidingen. De spoelen voor luchtleidingen worden door bliksemafleiders beschermd. Getoond werd een 50 K.M. lange kabel, waarin om de 4 K.M. een spoel kon worden ingeschakeld. Waren de spoelen uitgeschakeld, dan was de geluidsoverbrenging onvoldoende; bij ingeschakelde spoelen kon men goed verstaan.

10. Electriche thermometers. Gebruikt worden weerstandsthermometers in een schakeling volgens Wheatstonische brug. Het meetbereik is  $80^{\circ}$  tot  $+ 900^{\circ}$  C.

11. Watermeters. Voor koud water wordt gebruikt de schroef van Archimedes. De schroef is gemaakt van celluloid om vuil worden tegen te gaan. Voor warm water heeft men de schijfwatmeters.

12. Meetinstrumenten, als Volt-, Ampere-, Watt- en universeel Watt-meters.

13. Ozonisators, voor reiniging van lucht en water.

14. Röntgen-apparaten.

Hierna volgde de bezichtiging der fabriek. Begonnen werd met de 5<sup>de</sup> verdieping, waar zich het casino, schaftlokalen en de keukens bevinden.

De ingenieurs en de arbeiders kunnen hier hun middagmaal voor respectievelijk 35 en 10 Pf. krijgen.

Bij het bezoek der vele werkplaatsen viel vooral op de prachtige organisatie van alle onderdeelen van het bedrijf. Op elk stukje wordt massafabrikatie toegepast. De meeste machines kunnen daardoor door ongeschoolde arbeiders en voor het meeren-deel vrouwen bediend worden. Het drukste was het in de afdeling, waar automatische telefooncentrales gebouwd worden.



*Tweede bezoek, Vrijdag 20 Juni, 1—4 uur.*

### Kabelwerk der S. S. W.

Eerst werd bezocht de draadtrekkerij; hier wordt het koperdraad zuiver op kaliber getrokken. Om de door dit trekken ontstane hardheid te verwijderen wordt de draad uitgegloeid. Hiertoe legt men de draadbundels op een ketting zonder eind, die de bundels in een oven brengt; door waterafsluiting wordt het toetreden van lucht verhinderd. Nu gaan de draden, die met gummi geïsoleerd moeten worden door een tinbad; ook wordt ter herkenning telkens één draad van een dubbelader voor telefoonkabels vertind.

De koperdraden bestemd voor kabels worden nu vervoerd naar de Noordzijde van een groote hal, die bijna de geheele fabrieksruijme inneemt. In 't algemeen kan men onderscheiden sterkstroom- en telefoonkabels.

*Sterkstroomkabels.* Eerst worden de blanke koperdraden om elkaar gewikkeld, totdat de vereischte koperdoorsnede aanwezig is. De draden doorloopen hiertoe een ijzeren plaat met gaatjes; door nu de goede gaatjes te kiezen, kan de ader of rond of sectorvormig gemaakt worden. In deze zelfde machine wordt deze zelfde ader eenige malen met papierband omwikkeld.

De hoeveelheid papier hangt af van de spanning. Heeft men een drie-aderige draaistroomkabel te maken, dan worden nog twee aders respectievelijk met rood en blauw papier bekleed. Vervolgt men den weg van dezen draaistroomkabel, dan ziet men, dat op de volgende machine drie haspels geplaatst zijn, waarop drie fasen; als kern van den kabel dient een jute draad, terwijl tusschen de fasen ook nog een jute draad komt om 't geheel tot cylinder te maken. Bij de fabricatie draaien de drie haspels om een gemeenschappelijke as, zoodat de aders om elkaar getordeerd worden. Verder voorziet deze machine den kabel nog van eenige lagen papier- en eventueel linnen band. De kabel wordt hierna op een ijzeren haspel gewonden. Het geheel gaat nu in een ketel gevuld met kokende isoleermassa. De kabel wordt nu eenigen tijd onder vacuüm gekookt om alle vocht te verwijderen en daarna onder druk gebracht. Men kan er nu zeker van zijn, dat de geheele kabel voldoende doortrokken is.

Nu wordt de kabel van een loodmantel voorzien, hiertoe wordt hij gevoerd in een machine, waarin

lood gesmolten wordt; men laat daarna dit lood weer tot 't stollingspunt afkoelen en perst het dan hydraulisch door twee conussen om den kabel; de druk bedraagt 150 Atm. Daarna wordt de kabel door water afgekoeld en met in teer gedrenkten papierband omwikkeld. Tegen mechanische beschadiging volgt nu een dubbele laag bandijzer en dan in teer gedrenkte jute; deze laatste laag dient om roesten van het bandijzer te voorkomen. Ten slotte gaat de kabel door een kalkbad om kleven tegen te gaan, en de kabel is gereed om op de bekende haspels verstuurd te worden. Daar al deze machines achter elkaar staan, is een onnoodig vervoer en halffabrikaten voorkomen.

*Telefoonkabels.* De draden waaruit de dubbeladers bestaan, zijn in 't algemeen van 0,8 m.m.<sup>2</sup> Op aparte machines worden deze dubbeladers gemaakt, waarbij ze getordeerd en met papier omwikkeld worden en op haspels gewonden de machines verlaten. Deze haspels worden op dergelijke machines gezet als bij de draaistroomkabels.

De machine wentelt echter zoodanig, dat de dubbeladers telkens in concentrische lagen gewonden worden. In elke laag bevindt zich een rood gekleurde teldraad. Deze kabels worden niet gedrenkt, doch dadelijk met lood opgeperst en eventueel gepanserd. De S. S. W. heeft telefoonkabels tot 1027 dubbeladers afgeleverd.

Zijn de kabels klaar tot en met den loodmantel, dan worden ze in een waterbassin op hun isolatie beproefd. De proefspanning voor telefoonkabels bedraagt 100 Volt, voor de sterkstroomkabels is deze afhankelijk van de gebruiksspanning. Elke ader van den telefoonkabel wordt nu nog uitgebeld om haar intactheid te onderzoeken.

Aan de fabriek sluit zich nog een groot gummiwerk aan, waar alle mogelijke artikelen uit gummi en eboniet vervaardigd worden; ook trekken nog eenige zalen met spinmachines voor telefoon en scheldraad de aandacht.

*Derde bezoek, Zaterdag 21 Juni, 9—1 uur.*

### Dynamowerk der S. S. W.

In deze fabriek worden alleen abnormale typen gebouwd; de massafabricatie heeft te Neurenberg plaats. Opvallende werkwijzen en machines waren onder andere:



1. Soldeeren van de wikkeling aan den collector. De collector wordt omwikkeld met in kalk gedrenkt linnenband, zóó dat de soldeerplaatsen aan de lamellen vrij blijven. Hierna wordt het anker in een bad gesmolten tin gedompeld en alle lamellen worden gelijktijdig gesoldeerd.

2. De kwaliteit van het dynamoblik wordt aangegeven door de kleur van het daarop geplakte papier. Is het papier opgeplakt, dan glijdt het blik over een rij gasvlammetjes, waardoor de lijm gedroogd wordt en tevens het overtollige papier afbrandt.

3. Smoorspoelen worden gewonden uit koperband, waartusschen een laag papier- en gummiband.

4. Inductie reguleurs. Dit zijn transformateurs waarbij één wikkeling door een worm te draaien is. Er worden eenige groote toestellen gebouwd voor districtscentrales; ze dienen om daar de spanning te verhoogen.

5. De veldspoelen van trammotoren worden van aangesoldeerde draadklemmen voorzien.

6. Tandwielen worden eerst voortgefraisd en daarna worden de zuivere evolvente tanden door een wormvormige frais ingesneden.

7. Zeer groote schaaftank, deze wordt dadelijk aangedreven door een gelijkstroommotor; door Leonardschakeling wordt snelheid en draairichting veranderd.

8. Motor voor een onderzeeboot. De motor uitgerust met commutatiepolen, bezat in de poolschoenen van de hoofdpolen gaten voor het overbrengen van een compensatiewikkeling.

9. Transformateur voor een spanning van 500000 Volt en een vermogen van 500 K.W. De drie fasen worden uit den transformator gevoerd elk door drie isolatoren van 75 c.M., boven elkaar. De fasen eindigen in een koperen bal van 30 c.M. diameter ter voorkoming van het corona effect.



10. Collector, waarvan de zijkanten van elk lamel uitgefraisd zijn; dit is een bepaald patent van Siemens en dient voor de ventilatie.

11. Cascadenomvormer. De gelijkstroommachine is uitgerust met de amortiseur van Leblanc om het „slingeren” tegen te gaan; bij de draaistroommachine zijn de gleuven een weinig scheef aangebracht, ter vermindering van hoogfrequentie stroomen, die storend op de telefoonleidingen werken.

12. Rotor voor turbogenerator. Dit anker

bestaat uit een blok gietstaal van 66 ton, waarin de gleuven uitgefraisd worden. De wikkeling wordt vastgelegd door geelkoperen spieën, terwijl de wikkelkoppen door eenige lagen staaldraad beschermd worden.

13. Sneltrainlocomotief voor Halle-Bitterfeld. De locomotief maakte een zeer eigenaardige indruk, doordat de transformator en motoren niet bekleed waren. De machine weegt 90 ton en is per K.G. berekend goedkooper dan een stoomlocomotief.

Er bevindt zich een kleine stoomketel op voor het produceeren van stoom voor de treinverwarming.

In deze ketel wordt het koelwater van den transformator gepompt, terwijl in den ketel de aanloopweerstand zijn aangebracht. Levert dit alles niet genoeg warmte, dan kan men nog verder electrisch verwarmen.

15. Alle rotoren en turbogeneratoren worden in een apart gebouwtje beproefd om te zien of ze stand bieden tegen de middelpuntvliedende kracht. Het gebouwtje bestaat uit een 1,5 M. dikken muur en dak van gewapend beton, aan de binnenzijde nog bekleed met dennenhouten palen.

16. Langzaamlopende walsmotor voor gelijkstroom met een vermogen van 20000 P. K.

*Vierde bezoek, Zaterdag 21 Juni, 2—5 uur.*

#### Telefoon- en Telegraafkantoor (Amt. Centrum).

*Telefooncentrale.* De centrale heeft zich zeer sterk uitgebreid, hierdoor is de inrichting weinig overzichtelijk; binnenkort zal dan ook een nieuw kantoor gebouwd worden.

Daar in Berlijn ongeveer 10 telefooncentrales zijn, is er een zeer ingewikkeld verkeer tusschen de centrales onderling. Men past twee systemen toe: óf de abonné geeft aan de telefoniste het gewenschte kantoor op, waarna hij aan de telefoniste van dit kantoor het nummer zegt; óf hij vraagt aan de telefoniste van zijn eigen kantoor het verlangde kantoor en nummer, dit wordt dan door deze telefoniste over een dienstleiding aan het gevraagde kantoor gemeld, waarna dit kantoor over een vrije leiding de aansluiting naar het eerste kantoor geeft; de telefoniste van het kantoor waaraan de oproepende abonné is aangesloten, doet dus steeds dienst als *B* telefoniste.

Dit laatste systeem wordt bij het bezichtigde kantoor toegepast.

Bij het intercommunale verkeer wordt de lijn



van te voren in orde gemaakt met „zoemers.” De moeilijkheid is de telefoons der telefonistes zoo te construeren, dat ze èn het gesprek èn de zoemertekens kunnen hooren, terwijl de abonné deze laatste niet mag hooren.

Het geheel is een driedraads centraalbatterij-systeem.

*Telegraafkantoor.* Daar Berlijn zoo centraal in Europa gelegen is, worden hier meer telegrammen overgedragen en doorgeseind dan er telegrammen ontvangen en geseind worden. In 't algemeen past men het volgende systeem toe:

Voor de minst drukke kantoren gebruikt men het Morsetoestel, dan volgt de sounder, de sounder-duplex o.a. naar Stockholm; de Hughes o.a. naar Amsterdam; Hughes-duplex; Lodge-Murray en eindelijk de Siemens sneltelegraaf, die 1000 teekens per minuut geeft. Dit toestel is in gebruik op de lijn naar het kabelstation te Emden.

De telegrammen, die in de Berlijnsche bijkantoren worden aangenomen, worden door de „Rohrpost” naar het hoofdkantoor geblazen. Hier worden ze door middel van een „drahtseilbahn” naar de tafels gebracht, waarvoor ze bestemd zijn.

's Nachts zijn alle leidingen aan den centraal-telegraaf-commutator verbonden, het omschakelen geschiedt 's avonds door een enkelen omschakelaar. Men kan dus 's nachts met minder personeel volstaan.

In de Indische afdeeling komt de directe landlijn Berlijn—Teheran aan. Berlijn kan met 15 maal overdragen met Teheran seinen, terwijl Londen over Berlijn met 17 maal overdraging naar Teheran seint.

*Vijfde bezoek, Maandag 23 Juni 9—11 uur.*

#### A. E. G. Turbinefabriek.

In deze fabriek worden behalve stoomturbines, centrifugaal- en slingerpompen ook turbogeneratoren gemaakt. Een denkbeeld van het bedrijf geven de volgende getallen: In 1912 werden 312 turbines gemaakt met te zamen 735600 P.K. en werkten in fabriek 8000 arbeiders.

De A.E.G. past bij zijn turbines het patent van Curtiss toe, waaraan in den loop der jaren belangrijke verbeteringen gebracht zijn. Bij de nieuwste turbines zijn de „düsen” horizontaal geplaatst.

Voor verzending gereed stonden een turbune van 5000 K.W. voor Amsterdam en een van 20000 K.W.

A. voor Chorzow; deze laatste is een van de grootste machines door de A.E.G. gefabriceerd. De rotoren worden statisch zoowel als dynamisch uitgebalanceerd; bij het dynamisch uitbalanceeren maakt men gebruik van een toestelletje, dat met het trillen van de turbine resonanceert en op deze manier onregelmatigheid aangeeft.

De gietstukken voor de rotoren der turbogeneratoren zijn bij de A. E. G. veel lichter, dan bij Siemens. De A.E.G. fraist namelijk in het gietstaal zwaluwstaarten, hierin worden pakketten uitgeponste blikjes geschoven, waartusschen de gleuven zijn uitgespaard. Twee van die blikjes-groepen zijn van brons, om de scheiding tusschen Noord- en Zuidpool aan te geven. De wikkeling bestaat uit koperstaven met papier ertusschen, deze bundels krijgen in een pers hun goeden vorm en worden daarna met isoleermassa doortrokken en in een oven gedroogd. De gleuven worden door bronzen spieën gesloten, terwijl de wikkelkoppen door een laag staaldraad beschermd worden; bij het wikkelen wordt de spanning in dezen draad voortdurend door een dynamometer gecontroleerd. Wat gelijkstroomturbo's betreft heeft men het tot kleine diameters gebracht; zoo heeft een anker van een 200 K.W.-machine slechts een diameter van 31 c.M. bij 3000 toeren. In de lamellen zijn gaatjes voor de ventilatie. De blikjes worden voor de ventilatiespleten op afstand gehouden door electrisch aangewelde ijzeren banden.

Voor kleine gelijkstroomturbines voert men het toerental nog iets hooger op; zoo draaide op het „prüffeld” een machine van 50 K.W. met 4000 omwentelingen per minuut.

*(Word vervolgd).*

#### Excursie van het Technologisch Gezelschap naar Duitschland. 11—20 Sept. 1913.

Nadat sinds vele jaren door het Technologisch Gezelschap geen buitenlandsche excursies van enig belang waren georganiseerd, heeft het tegenwoordig bestuur van die vereeniging in den zomer van dit jaar het initiatief genomen tot een studiereis naar Midden-Duitschland, welke in alle opzichten als welgeslaagd mag beschouwd worden.

Begunstigd door fraai herfstweer, dat ons bijna voortdurend op onzen tocht vergezelde, begon-



nen we Donderdag 11 Sept. den reis met een bezoek aan de *Gutehoffnungshütte* te Oberhausen. Niettegenstaande het feit, dat de beide dames van het gezelschap de toegang geweigerd werd, betraden we weldra het reusachtige terrein van die grootste ijzerhütte van West-Duitschland. Het geheele werk spreekt meer door zijn enormen omvang, dan wel door bijzondere details. Zoo be draagt b.v. de gezamenlijke capaciteit der gichtgas- en stoommachines van het etablissement ongeveer 150—200.000 P.K., de lengte van haar terrein-spoorwegnet c.a. 200 K.M., 25000 werklieden leveren voor dit reuzenwerk de intelligente kracht, het bedrijfskapitaal bedraagt „slechts” 30.000.000 Mark; zulke cijfers zeggen meer, dan een uitvoerige beschrijving. Achtereenvolgens werden bezichtigd: de ertshoopen en bunkers van het grootendeels over Rotterdam aangevoerde ruwe materiaal, het mechanisch beschikken der hoogovens in transportbakken, die tevens de deksel der oven vormen, <sup>1)</sup> de door hoogovengas gedreven machines voor de blazers en de vliegstofof sintering. Een volgend complex gebouwen omvatte het geheele bedrijf der staalfabricage, zoowel volgens Thomas (6 convertoren à 25 ton) als volgens het Siemens-Martin procédé, (3 ovens à 67 ton). Als voor velen nieuwe bijzonderheid werd ons daar tevens het electromagnetisch transport van afval gedemonstreerd. Het daarop volgend walswerk voor profielijzer behoorde ongetwijfeld tot het interessantste gedeelte van den dag. Direct daaraan verbonden is het hydraulisch smeden van spoorwielen onder hamers van 1100 ton. Het slot werd gevormd door de draadtrekkerij, terwijl een gedeelte der excursionisten nog even een bezoek bracht aan het walswerk „Oberhausen”, dat alleen dient voor het walsen van platen. Merkwaardig was daar o.a. één enkele wals, welke gedreven werd door een afzonderlijke stoommachine van 7000 P.K.! Ongetwijfeld ware er voor een werktuigkundige aan dat merkwaardige specimen van machinebouw, dat nooit veel meer dan tien slagen achter elkaar in dezelfde richting draaide, veel te zien geweest.

De Vrijdag werd geheel aan reizen besteed, om Zaterdag in de morgenuren de „*Blei-Kupferhütte*

<sup>1)</sup> waarbij ons als laatste nieuwigheid getoond werd, de inrichting waar het erts direct van uit de bunkers in de dekselbakken viel en daarin gewogen werd.

Oker” te Oker te bezichtigen. Het geheele procédé van de ingewikkelde scheiding van koper en lood uit de „melirte erze” passeerde daar de revue: de afroosting in Rhenania-ovens, het versmelten in kilns op steen en werklood, de reiniging van het lood met zinkontzilvering, de verwerking van de steen op ruwkoper, en de raffinage daarvan, en tenslotte de scheiding van zilver en goud met sterk zwavelzuur. <sup>2)</sup> Wat er met het zink gebeurde, is ons hier, evenals in alle nog volgende hütten, verborgen gehouden. Dienzelfden middag hadden wij gelegenheid in de „*Frankenscharnhütte*” te *Clausthal* de geheele mechanische „*Aufbereitung*” der Pb-Zn-Cu--ertsen te zien. (Een der leden maakt reclame voor de Ullsteinbücher op het station te Goslar!) Alle vormen van slib-apparaten voor het gemalen en gezeefde erts, zijn hier achter elkaar geplaatst: de zetgoten (96 batterijen), de schud-tafels, en de roteerende hellende tafels voor de fijnste suspensies. Het geheele bedrijf maakt een overweldigende indruk door de „erschöpfende Durchführung” van een enkel idee: de scheiding door middel der verschillen in bezinkingssnelheid. Met deze subtiele toestellen wordt intusschen 360 ton erts per etmaal volledig gescheiden. De daaruit verkregen 20 ton zuiver loodglans wordt dan terzelfder plaatse in een gewone Huntington Häberlein-fabriek met automatische voorroostovens verwerkt op werklood.

De daarop volgende Zondag was een dag, welke meer aan sportieve Bestrebungen, dan aan technische overpeinzingen gewijd is geweest. Geheel in overeenstemming daarmee was dan ook als verblijfplaats niet een fabrieksstad, maar het mondaine *Bad-Harzburg* uitgekozen. Het totaal aantal kilometers, dat op dien dag door de mannelijke deelnemers te voet is afgelegd, zou een sierlijk stuk van onzen geliefden aardbol omspannen. Nietemin was de belangstelling voor de „*Kupferschieferbauende Gewerkschaft*” te Hettstedt-Mansfeld er des Maandags niet geringer om, gelijk trouwens gedurende de geheele excursie ook aan de technische zijde der reis de noodige aandacht is besteed. Een overzicht te geven van de gecompliceerde koperbereiding zooals die te Hettstedt werd gedemonstreerd, ware hier ondoenlijk, en

<sup>2)</sup> Prof. Reinders was zoo welwillend geweest, zoowel voor deze fabriek als voor de later te noemen Kupferschieferbauende Gewerkschaft, een gedrukte handleiding samen te stellen, die voor de ingewikkelde procédés een aangename leidraad bleek.



ook min of meer eentonig, slechts kan gememo-reerd worden, dat we in het bijzonder bezichtigden de scheiding van koper en lood van zilver volgens het antieke Ziervogelproces door oxydatie tot sul-faten gevolgd door een gefractioneerde ontleding daarvan. Een treinreis van eenige uren besloot dien drukken dag, doch slechts om ons te brengen naar *Stassfurt*, waar we weliswaar een zeer be-langwekkende, doch tevens een bijzonder ver-moeiende tocht te maken hadden. Het was dan ook een gelukkig toeval, het gevolg van een onvoor-ziene verandering in het reisplan, dat ons nog dienzelfden avond, nadat we in Hettstedt reeds twee maal gédineerd hadden, vanwege het Kali-syndicaat nog een derde maaltijd werd aangeboden, die met ware Hollandsche heldenmoed is verwerkt!

Dinsdagmorgen

werden we reeds om half acht af-gehaald voor het bezoek aan de kali-mijn „*Leopolds-hall*”. In elegant mijnwerkerstoilet uitgedost, de dames in zeer flatteerende domino's, heeft het gezelschap daar, voorzien van vieze olielampjes, 400 M. onder den grond een morgenwande-ling gemaakt, die

rijk was aan bijzondere emoties. Hier onder heeft zeker het bijwonen der explosies wel een eerste plaats ingenomen. De in genoemd costuum genomen foto drukken we hierboven af. Een reclame-voordracht van Herr Dr. C. Riemann, ge-volgd door een lunch, besloot de morgen, terwijl de middag besteed werd aan de bezichtiging van de verwerking der ruwe Kalizouten op  $KCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $MgSO_4$  en broom in de Achenbach fabriek.

Van Stassfurt begaven we ons naar Jena, een aardig oud stadje, waar den volgende morgen vroeg de fabriek van Schott & Genossen bekeken werd. We begonnen met de gieterij van de chamotte-potten in gipsvormen, aan welke gieterij een enorm lager verbonden was, daar de potten gedurende  $\frac{3}{4}$  jaar moesten drogen en daarna eerst gebakken werden. Hierop volgde het bezichtigen van het

blazen van verschillende laboratorium-artikelen, als beker glaasjes, kolfjes, kolven enz. Daarna zagen we de bereiding van optisch glas. Het mengen van de grondstoffen werd wijselijk niet vertoond, we begonnen dus met het gesmolten glas, dat in groote potten mechanisch werd geroerd; deze massa liet men stollen, waardoor zij in onregelmatige stukken sprong en de brokken werden nu in vier-kante vormen weer opgesmolten en dan zeer lang-zaam afgekoeld, ongeveer  $5^\circ$  per dag, om span-ningen te vermijden. Deze vierkante plakken werden nu op hun deugdelijkheid onderzocht door ze mechanisch aan twee zijden te slijpen, zoodat er door heen gezien kon worden en ze daarna in gepolariseerd licht met een analysator te bekijken. Vier-vijfde werd hierbij afgekeurd en de rest kost

dan 14 Mark 't kilo terwijl de afval 13 pf. het kilo op-bracht. Tenslotte zagen we kapillair buizen trekken, wat gebeurt tot een lengte van 150-200 meter.

Om een indruk te geven van de omvangrijkheid van het bedrijf zij nog gemeld dat er 6000 wagon kolen per jaar verbruikt, en per dag 100.000



lampeglazen afgeleverd werden.

Om half twee begaven we ons naar de fabriek van Zeiss. Dengenen die meenen, zooals toen tal van excursie-leden, dat dit een klein-bedrijf is, zij hier op hun dwaling geweest. De fabrieken van Zeiss hebben met de afdeling „optisch glas” van Schott, waarvan Zeiss de eenige afnemer is, 4400 arbeiders en arbeidsters. Niet minder dan 35 wetenschappelijke medewerkers, waaronder mannen als Siedentopf en Pulfrich en 35 ingenieurs, weiden voortdurend hun krachten aan deze industrie. De administratie zoowel als de fabricatie zijn tot in het uiterste gespecialiseerd. Zoo heeft men de zes groote afdelingen „Mikro”, „Metro”, „Tele”, „Foto”, „Astro” en „Geo” ieder met hun eigen medewerkers, hun eigen vergaderzalen, propaganda- en reclame-afdelingen. Zoo werden we in de fabriek



door zalen gevoerd waar reeksen revolver draaibanken stonden, die steeds een zelfde onderdeel van een of ander optisch instrument vervaardigden. Ieder jaar werden de werkplaatsen uitgebreid met een steeds reusachtiger, royaler en moderner ingericht gebouw. Behalve de metaalbewerking zagen we de geheel mechanische slijp- en polijstinrichting voor lenzen, waarbij de arbeiders meest weinig anders te doen hadden dan nu en dan eens te kijken of er tusschen hun werstuk en het kaliber nog interferentiekleuren ontstonden.

Het eenige onderdeel dat niet mechanisch is, is 't slijpen van de frontlensjes van microscoop-objectieven, voorn.l. immersie's, waarvan 1 kilo 10.000.000 mark kost.

Onze leider, de door zijn ultramicroscoop zoo bekende Dr. Siedentopf, liet ons daarna de verzameling historische microscopen zien, van de lenzen van Van Leeuwenhoek af, tot de modernste toe. Hij demonstreerde ons verder zijn verschillende ultramicroscopen, waaronder zijn nieuwste nog niet gepubliceerde vinding, vertoonde ons enkele films met microscopische opname en liet ons een kijkje nemen in de welverzorgde bibliotheek met alle mogelijke lectuur over optische onderwerpen. Tenslotte zagen we nog eenige projectie apparaten van de firma.

Na 't diner spoorden we tot Weimar waar de avond door de excursieleden gemeenschappelijk in de Werthersgarten allerplezierigst werd doorgebracht.

Op weg van Weimar naar Frankfurt werd nog afgestapt te Hanau waar de platina- en kwartsmelterij van de firma Heraeus zou bekeken worden. Daar wij vlak voor de koffie te Hanau aankwamen had onze praeses er voor gezorgd dat in de Centralhalle een keurige lunch voor ons gereed stond, die, zooals al de voorgaande, onder zeer veel genoegen verorberd werd.

Om ongeveer 1 uur begaven wij ons op weg naar de fabriek, waar wij, aangekomen, ettelijke trappen opgevoerd werden naar een klein kamertje, een geïmproviseerd collegezaaltje, rijkelijk verwarmd door verschillende elektrische ovens van zooveel duizend graden temperatuur. Wij namen plaats op de voor ons gereedstaande bankjes, wat voor velen een vrij gevaarlijk experiment was daar na den vermoeienden vorigen dag en den langen treinreis van 'smorgens, zitten en inslapen haast één was.

Van achter een zwaar met platina, iridium,

enz. beladen tafel, waar zooals later bleek voor ongeveer een half miljoen waarde opstond, deelde de inleider ons mede dat, zooals wij wel begrijpen konden, 't bedrijf zich niet voor bezichtiging leende en hij dus aan de hand van het uitgestalde het bedrijf zou verklaren. Hij vertelde ons dan dat de „Heraeus-werke", zooals zooveel fabrieken in Duitschland, uit een apotheek ontstaan was, waarin „der alte Herr" (Heraeus) omstreeks 1850 begonnen was met smeltproeven te doen, waarbij 't gelukte platina te smelten en te verwerken.

Het platina kwam uit de Oeral waar het volgens een zeer primitieve waschmethode gewonnen werd; eerst in de laatste jaren heeft zich een maatschappij gevormd die een technisch meer volmaakte slijpmethode toepast. In den beginne was het metaal, waarvan men de voor de tegenwoordige techniek zoo nuttige eigenschappen nog niet kende vrij goedkoop, zoodat het door het hoogsoortelijk gewicht met goed gevolg aangewend werd ter vervalsching van gouden muntstukken. Rusland probeerde ook een tijd lang platina geld in omloop te brengen, wat echter tengevolge van de weinige vastheid der koers niet slaagde. Tegenwoordig wordt  $\frac{1}{3}$  der platinaproductie verbruikt voor de pennetjes, waarmede kunststanden worden vastgezet en heeft men verder in de juweliers afnemers gevonden. De fabriek maakt verder de bekende platina apparaten: kroesjes, schalen, spitsen voor bliksemafleiders, elektrische ovens en pyrometers, zoowel thermoelectrische uit Pt — Pt Rh, als weerstandpyrometers, waarvan de platinadraad in kwarts is ingesmolten en welke pyrometers volkomen aan elkander gelijk gemaakt worden. Deze pyrometer vind haar oorsprong in het feit dat de fabriek naast platina ook kwarts had leeren verwerken, een materiaal, dat door zijn zuur bestendigheid, hoog smeltpunt en onverschilligheid voor snelle en groote temperatuurswisselingen hoe langer hoe meer gewaardeerd wordt. Verder maakt de fabriek nog kleurstoffen voor ceramische doeleinden en heeft zij sinds eenige jaren 't geheim ontdekt aluminium behoorlijk te wellen, waardoor een nieuwe tak, 't maken van Al.-distilleerketels en gistkuipen, is ontstaan, die zoo bloeit dat reeds tweemaal een uitbreiding bij 't in gebruik nemen al te klein bleek te zijn! Dit laatste bedrijf konden we wel bezichtigen, wat dan ook gebeurde. Hierna reisden we af naar Frankfort.



Den volgenden dag werd 's morgens de verffabriek Casella bezichtigd; dat wil zeggen: de verffabriek zelf niet, doch de proefinrichtingen enz. De directie liet ons door een extra-tram naar den trein brengen, waarmee we reden naar Mainkur, waar de fabriek ligt. We bekeken toen daar de proefververij met laboratorium, een groote inrichting, waar 't goed dat voor kleurstalen diende, geheel volgens de eischen afgewerkt werd: geverfd of bedrukt, gemergeriseerd, geglansd enz. Daarna de boekbinderij en de monsterboekjes makerij, de proefpapierfabriek, waar het kleurend vermogen der verven ten opzichte van papier werd nagegaan, en verder de dito inrichting voor leerwerk. Hierna kwamen de cartonnage inrichting, de ijsfabriek, die met het bekende ammoniak-procédé werkt en de niet geringe hoeveelheid van 100 ton ijs per dag kon leveren, alles voor eigen gebruik (diazoteeren) en tenslotte de centrale.

's Middags bezicht'gde twee der deelnemers de Physikalische Verein, een van buiten fraai opgetrokken gebouw dat van binnen een aantal leelijke laboratoria bevat.

Hiermee eindigde het officieele gedeelte der excursie welke overigens den volgenden dag besloten werd door een aangename terugreis, gedeeltelijk per Rijnboot.

Het is tenslotte hier de plaats om openlijk dank te zeggen aan Prof. Reinders voor zijn leiding en niet minder aan den volijverigen voorzitter van het T. G., den heer A. Brzesowsky, voor de uitstekende voorbereiding en intendance.

---

## BOEKBESPREKING.

---

### MORKS BEROEPSBIBLIOTHEEK.

*De spoorwegingenieur.* Weg en Werken.  
Tractie en Materieel.

*De fabrieksingenieur.*

*Chemisch ingenieur.*

Boeken van het genre „Wat moet mijn jongen worden”, waarin van verschillende betrekkingen het voor en tegen den lezer voor oogen wordt gesteld zijn er reeds velen verschenen. Onder dezulken maakt Morks Beroeps-Bibliotheek een zeer gunstig figuur. Onder redactie van den Dordsche H. B. S.-directeur A. S. van Oven verschijnt een serie van 25 deeltjes geschreven door mannen, die geheel op de hoogte zijn van hun taak, waarin van elk beroep alles besproken wordt wat iemand behoort te weten alvorens een keuze te doen die voor zijn leven beslissend is.

De spoorwegingenieur is bewerkt door twee ingenieurs der S.S. die de werkring en de inrichting der verschillende diensten bij de spoorwegen nader uiteenzetten. Velen zullen hieruit menige wetenswaardigheid uit kunnen putten. Ook gegevens omtrent salariering zijn in het werkje te vinden alhoewel de medegedeelde bezoldiging bij de H. S. M. reeds wijziging heeft ondergaan.

In de Fabrieksingenieur worden de constructeur, de bedrijfsingenieur en de handelsingenieurs nader besproken. In de Chemische ingenieur is een groot deel gewijd aan de studie aan de T. H.

Een deeltje over de Mijningenieur van de hand van prof. Grutterink wordt nog in het vooruitzicht gesteld.

J. D. M. B.

---

BEKNOPT LEERBOEK DER WATER-  
BOUWKUNDE, door M. B. N. Bolderman  
en A. W. C. Dwars.

Uitgave L. J. Veen, A'dam. Prijs f 10.—

Reeds eerder werd te dezer plaatse de aandacht gevestigd op de destijds verschenen afleveringen van bovengenoemd werk. Thans is het laatste deeltje verschenen en is het werk compleet. Het geheel heeft thans een omvang gekregen van 500 bladzijden met bijna 400 figuren in en buiten de text. Bij de schrijvers heeft voorgezeten de bedoeling een leidraad te schrijven voor de studie voor Waterbouwkundig opzichter; toch zal het werk zich ook in Delft als leerboek (niet als handboek) wel een plaats kunnen verwerven. In het hoofdstuk grondwerken is een uitvoerig deel gewijd aan kostenberekening; jammer dat dit door het geheele werk niet meer is volgehouden. Bij fig. 109 lijkt mij het nazien van de sluisdeur bij drooggelegde sluisroker wel eenigszins aan bezwaren onderhevig. Op blz. 363 is de willekeur in ons spraakgebruik aanleiding dat eenzelfde helling nu eens met 8 : 1 dan weer met 1 : 8 wordt uitgedrukt. Het hoofdstuk spoorwegen lijkt mij het minst geslaagde, vooral door de groote beknoptheid. Het geheel weglaten van dit hoofdstuk (misschien ook van Bruggen) had het werk niet geschaad. Misschien had dan deze plaatsruimte tengoede kunnen komen aan een meer uitvoerige behandeling van de voor ons land zoo belangrijke polders en droogmakerijen. Zoo waren er wellicht meerdere opmerkingen te maken en aan ieders wenschen te voldoen is ondoenlijk. We wenschen dit werk dan ook zoo reeds een ruime afzet.

J. D. M. B.



---

**TECHNISCHE HOOGESCHOOL.**


---

**Examens gehouden na de Zomervacantie**  
 — 1913. —

**PROPAEDEUTISCHE EXAMENS.**

Geslaagd voor:

**Civiel-Ingenieur.**

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| C. J. Evers.     | W. L. Nugteren. |
| V. L. de Lannoy. | H. Volker.      |
| J. G. Meerdink.  | C. L. de Voogt. |
| J. D. Mulder.    | C. Zwanenburg.  |

**Bouwkundig Ingenieur.**

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| P. A. M. Siebers.  | D. de Waard. |
| Mej. M. A. de Val. |              |

**Werktuigkundig Ingenieur.**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| R. B. M. van Berkum. | C. Koning.               |
| M. C. Brandes.       | J. C. Milborn.           |
| B. Dorhout Mees.     | W. A. Staring.           |
| W. A. Harte.         | C. Venemans.             |
| F. W. Janssen.       | E. W. de Wilde de Ligny. |

**Scheepsbouwkundig Ingenieur.**

|           |             |
|-----------|-------------|
| W. Braat. | G. de Rooy. |
|-----------|-------------|

**Electrotechnisch Ingenieur.**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| W. Th. Bähler.         | A. van Niekerk.         |
| E. C. P. Lenshoek      | F. C. A. M. Oomes.      |
| van Kerkwijk.          | J. B. M. Trimbos.       |
| J. B. Leeuwenberg.     | J. M. Verwey de Winter. |
| R. C. A. F. J. Nessel. |                         |

**Scheikundig Ingenieur.**

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| F. Donker Duyvis.  | Mej. W. A. Rakhorst. |
| L. J. van Hasselt. | Mej. E. Raaymaakers. |
| G. E. van Nes.     | H. G. van der Waals. |

**Mijnbouwkundig Ingenieur.**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| A. van Beelen.          | M. C. Kort.  |
| H. Bloemgarten.         | C. Schouten. |
| J. W. A. van der Horst. | J. van Tijn. |

---

**CANDIDAATS-EXAMEN.**

Geslaagd voor:

**Werktuigkundig Ingenieur.**

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| E. Botje.                    | H. A. E. Kollmann. |
| M. van den Broek.            | J. H. Meijer.      |
| H. C. Duyvendak.             | J. W. A. Renssen.  |
| J. J. M. van Dijk (met lof). | W. H. Smith.       |
| G. Ekama.                    | A. J. Staring.     |
| M. Hoolboom.                 | J. H. Wiltson.     |
| I. C. Kaars Sypesteijn.      |                    |

**Scheepsbouwkundig Ingenieur.**

|              |
|--------------|
| G. R. Doeve. |
|--------------|

**Electrotechnisch Ingenieur.**

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| A. W. H. Beekman.         | P. R. Nieboer.    |
| W. L. C. Brunings.        | B. D. Schild.     |
| F. B. C. E. M. Jansen.    | W. Th. H. Stibbe. |
| F. R. Th. Kröner.         | J. P. Verlooy.    |
| A. J. ter Linden (w. i.). | J. L. M. Wijers.  |
| J. F. Mouthaan (c. i.).   |                   |

---

**BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.**


---

Bij beschikking van den Minister van Binnenland-  
sche Zaken van 29 September 1913 is voor het tijdvak  
van 1 October 1913 tot en met 31 Augustus 1914  
benoemd tot assistente voor de delfstof- en aardkunde  
aan de Technische Hoogeschool te Delft, Mejuffrouw  
G. H. Klein.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenland-  
sche Zaken van 30 September 1913 is voor het tijd-  
vak van 1 October 1913 tot en met 31 Augustus 1914  
benoemd tot assistent voor de mijnkunde aan de  
Technische Hoogeschool te Delft, C. S. van Haften.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenland-  
sche Zaken dd. 11 October 1913 is aan H. B. Bakker,  
civiel-ingenieur te Delft, op zijn verzoek met ingang  
van 1 October 1913 eervol ontslag verleend als assis-  
tent voor de waterbouwkunde aan de Technische  
Hoogeschool te Delft en is benoemd voor het tijdvak  
van 16 October 1913 tot en met 31 Augustus 1914  
tot assistent voor de waterbouwkunde aan de Tech-  
nische Hoogeschool te Delft, R. Loman, civiel-ingenieur  
te 's Gravenhage.

---



