

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,

ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: JAN STRAUB.

Redactie:

J. D. M. BARDET,  
A. BOEKEN,  
H. C. DUYVENDAK,  
J. C. L. SMIT,  
C. J. VAN DER SIJP,  
JAN STRAUB,  
C. S. VAN HAEFTEN,

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

Oude Langendijk 16.  
Havenstraat 3.  
Oranjestraat 2, Schiedam.  
Oranjeplantage 37.  
Hertog Govertkade 14.  
Noordeinde 2.  
Mijnbouwkundig Instituut.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,  
J. R. DE MAN,  
M. VAN DER HAEGHEN,

Werktuigkunde,  
Burgerlijke Bouwkunde,  
Civiel,

St. Machariusstraat 1, Gent.  
Van Schoonbekestraat 12, Antwerpen.  
Coupure 159, 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.

3e Jaargang. No. 4. 1 December 1912

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

## Inhoud.

Gemeten en berekende doorbuigingen van een vak-  
werkbrug, door W. A. B. Meiborg.

De Haagsche Schouwburg, door J. van Gendt.

Iets over de snelheidsregeling van den motor bij motor-  
booten, door J. C. L. Smit.

Electrotechnische Vereeniging.

Een en ander over de Electrolytische gelijkrichters,  
door H. I. Keus.

Debating-avond.

Problemen der chemie onder hoogen druk.

Voordracht gehouden voor het Techn. Gezelschap  
door Prof. Dr. Ernst Cohen.

Het bezoek aan de Gietstaalfabriek Essen der firma  
Krup A. G., door v. D. (Vervolg).

Excursie van Studenten B<sub>4</sub> en C<sub>4</sub> naar de in aanbouw  
zijnde Zuider-gasfabriek te A'dam, door L. J. de V.

Boekbespreking.

Studiebelangen: De Stedenbouw aan de T. H., door  
Th. K. van Lohuizen.

Berichten en mededeelingen.

## REDACTIEBERICHT.

Inhoud en register van den tweeden jaar-  
gang van het T. S. T. zijn tegelijk met dit  
nummer aan de abonné's verzonden.

De prijs van T. S. T. en S. W. samen  
is vastgesteld op f 6,—.

## Gemeten en berekende doorbuigingen van een vakwerkbrug, door W. A. B. MEIBORG.

De bedoelde vakwerkbrug behoort tot een rij  
van ingenieurswerken aan het Kaiser-Wilhelm-  
kanaal, die nog in uitvoering zijn en waarover  
van de betrokken ingenieurs nog weinig literatuur  
is verschenen. Als practisch werkend vacantiestudent nu werd mij opgedragen doorbuigingsproeven na te rekenen. Hoe mijn theoretische getallen overeenkomen met de werkelijke metingen, is dunkt me interessant genoeg om in het technisch studentenblad opgenomen te worden. Ik beweer niet, dat mijn berekening de beste oplossing



is; 't is slechts een manier hoe ze mogelijk is. Wijn er bij mij bezwaren bestaan, deze vakwerkbrug nader te omschrijven, geef ik alleen deze berekening.

De doorbuigingsmetingen werden uitgevoerd, omdat een landhoofdverzakking had plaats gehad, waardoor vervormingen in de brugkonstruktie waren ontstaan en waarvan een 300 tal losse bouten het gevolg waren geweest; deze bouten werden verwijderd en door nieuwe vervangen. Daarna werd mij gelast, alle bouten nog eens na te kloppen, en nadat ik niets noemenswaardigs gevonden had, werden de proefbelastingen aangebracht en doorbuigingsmetingen uitgevoerd met instrumentjes, die nog duizendste deelen van millimeters aanwezen.

De vakwerkbrug, liggende in een straatweg, heeft in zijn systeemlijnen de volgende afmetingen:

Tabel van knooppuntlasten, berekend uit de verschillende zandbelastingen.

Belasting-schema.	Knooppuntlasten (tonnen)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$P_I$	1,14	4,09	8,42	12,60	9,55	8,84	6,33	3,42
$P_{II}$	4,40	7,39	11,44	12,60	11,49	9,76	8,96	3,82
$P_{III}$	7,14	9,91	12,50	12,60	12,38	10,56	10,75	4,22
$P_{IV}$	9,34	11,65	12,60	12,60	12,60	11,23	11,00	4,61
$P_{I'}$	0,22	0,95	3,53	12,60	4,74	3,94	1,99	0,72
$P_{II'}$	1,07	2,69	7,96	12,60	8,10	5,00	4,07	0,86
$P_{III'}$	2,51	5,21	12,41	12,60	12,00	6,18	6,53	1,00
$P_{IV'}$	4,48	8,51	12,60	12,60	12,60	7,49	7,00	1,15

Om nu hieruit de gezochte doorbuigingen te bepalen, rekenen we uit hoe groot de doorbuiging,

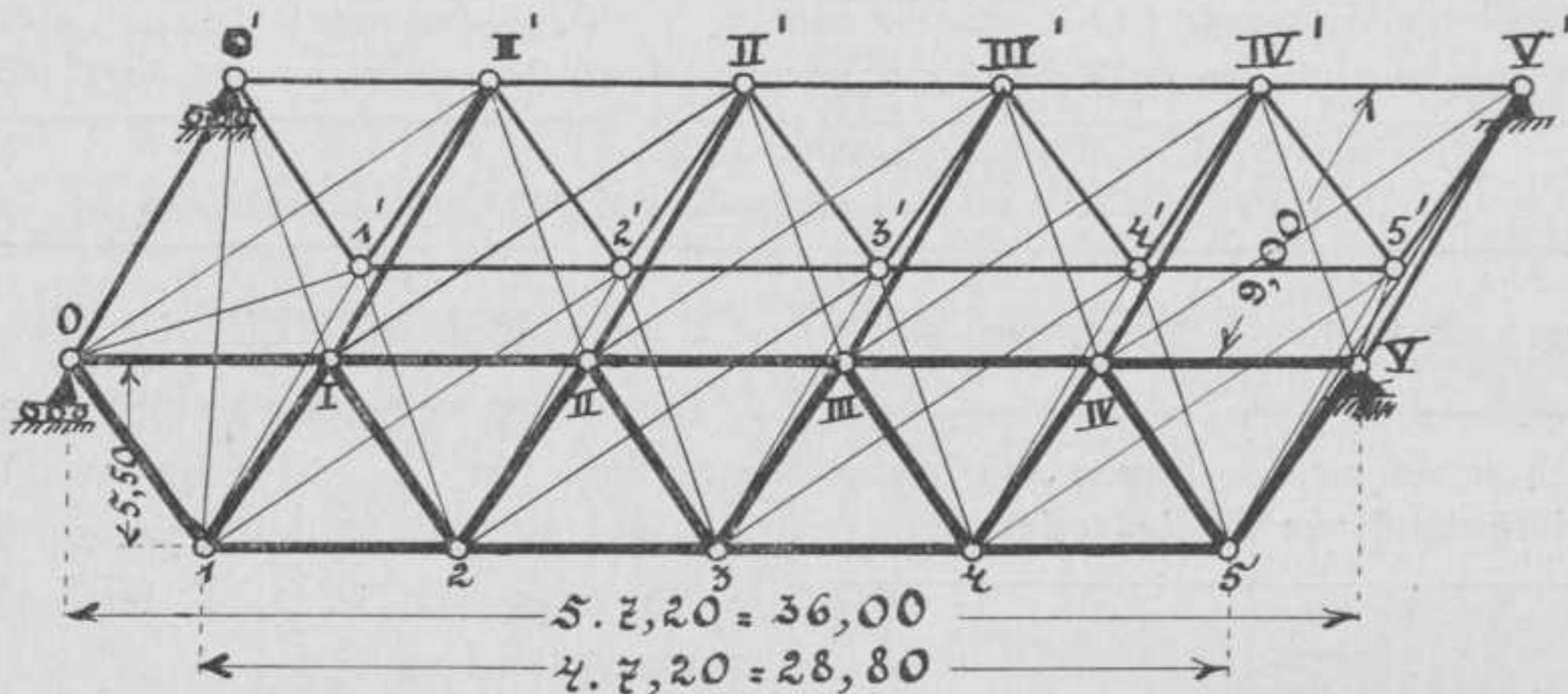


Fig. 1. Schema der systeemlijnen.

Proefbelastingen werden uitgevoerd met een zandlaag, wegende 500 K.G. per M<sup>2</sup>., die werd aangebracht op de 7 M. breede wegkonstruktie. De zandbelastingen (horizontale projecties) bij de metingen zijn uit de tabel te zien.

De doorbuigingen werden gemeten in de knooppunten 3 en 3' en omdat de temperatuur veranderde, werden deze doorbuigingen herleid op de temperatuur bij 't begin der meting.

Uit de zandbelastingen zijn knooppuntlasten berekend; deze zijn aangeduid door de letter P met het betreffende knooppuntscijfer.

De lasten  $P_o$ ,  $P_{o'}$ ,  $P_V$  en  $P_{V'}$  zijn van geen invloed op de doorbuiging.

gemeten in 3 en 3', is, voor het geval dat een last van 1 ton staat in het knooppunt I en daarna voor het geval dat deze last is aangebracht in knooppunt II.

We nemen aan dat beide hoofdliggers doorbuigen, onafhankelijk van elkaar. Wijn het systeem symmetrisch is, is een berekening voor lastopstelling van 1 ton in de punten III, IV, I', II', III' en IV' niet noodig.

Last 1 ton aangebracht in I:

$$1 \text{ ton } \delta_3 \text{ cM.} = \frac{\sum \left( \frac{S_{1 \text{ ton in } 3} \cdot S_{1 \text{ ton in } I, 3}}{F} \right) \text{ ton}^2/\text{cM.}}{E \text{ ton}/\text{cM}^2.}$$



Daarin beteekenen:

$\delta_3$  de doorbuiging van knooppunt 3 ten gevolge van last, 1 ton aangrijpend in  $I$ .

$S_{1 \text{ ton in } 3}$  de staafkrachten voor een belasting 1 ton werkend in knooppunt 3.

$S_{1 \text{ ton in } I}$  de staafkrachten voor een belasting 1 ton werkend in knooppunt  $I$ .

$s$  staaf lengten in cM. uitgedrukt.

$F$  oppervlakten der staafdwersdoorsneden (uit brugberekening ontnomen) in  $\text{cM}^2$ .

$E$  Elasticiteitsmodulus van het bruggemateriaal, (vloeiijzer) gelijk  $2150 \text{ t/cM}^2$ .

De staafkrachten zijn gevonden door gebruik te maken van invloedsfiguren, welke, omdat daarbij niets bijzonders valt op te merken, hier zijn weggelaten.

StAAF	$S_{1 \text{ t. in } 3}$	$S_{1 \text{ t. in } I}$	$s$	$F$	$\frac{S_{1 \text{ t. in } 3} \cdot S_{1 \text{ t. in } I} \cdot s}{F}$
0-I	-0,327	-0,524	720	114	+ 1,08
I-II	-0,982	-0,916	720	163	+ 3,98
II-III	-1,636	-0,655	720	195	+ 3,65
III-IV	-0,982	-0,393	720	163	+ 1,71
IV-V	-0,327	-0,131	720	114	+ 0,27
1-2	+0,655	+1,047	720	163	+ 3,03
2-3	+1,309	+0,786	720	224	+ 3,31
3-4	+1,309	+0,524	720	224	+ 2,21
4-5	+0,655	+0,262	720	163	+ 0,76
0-1	+0,598	+0,956	657	163	+ 2,30
1-1	-0,598	-0,956	657	136	+ 2,76
1-2	+0,598	-0,239	657	85	- 1,10
2-II	-0,598	+0,239	657	83	- 1,13
II-3	+0,598	-0,239	657	85	- 1,10
3-III	+0,598	+0,239	657	85	+ 1,10
III-4	-0,598	-0,239	657	83	+ 1,13
4-IV	+0,598	+0,239	657	85	+ 1,10
IV-5	-0,598	-0,239	657	136	+ 0,69
5-V	+0,598	+0,239	657	163	+ 0,58

+ 29,96  
- 3,33

$$\Sigma \left( \frac{S_{1 \text{ t. in } 3} \cdot S_{1 \text{ t. in } I} \cdot s}{F} \right) = + 26,63$$

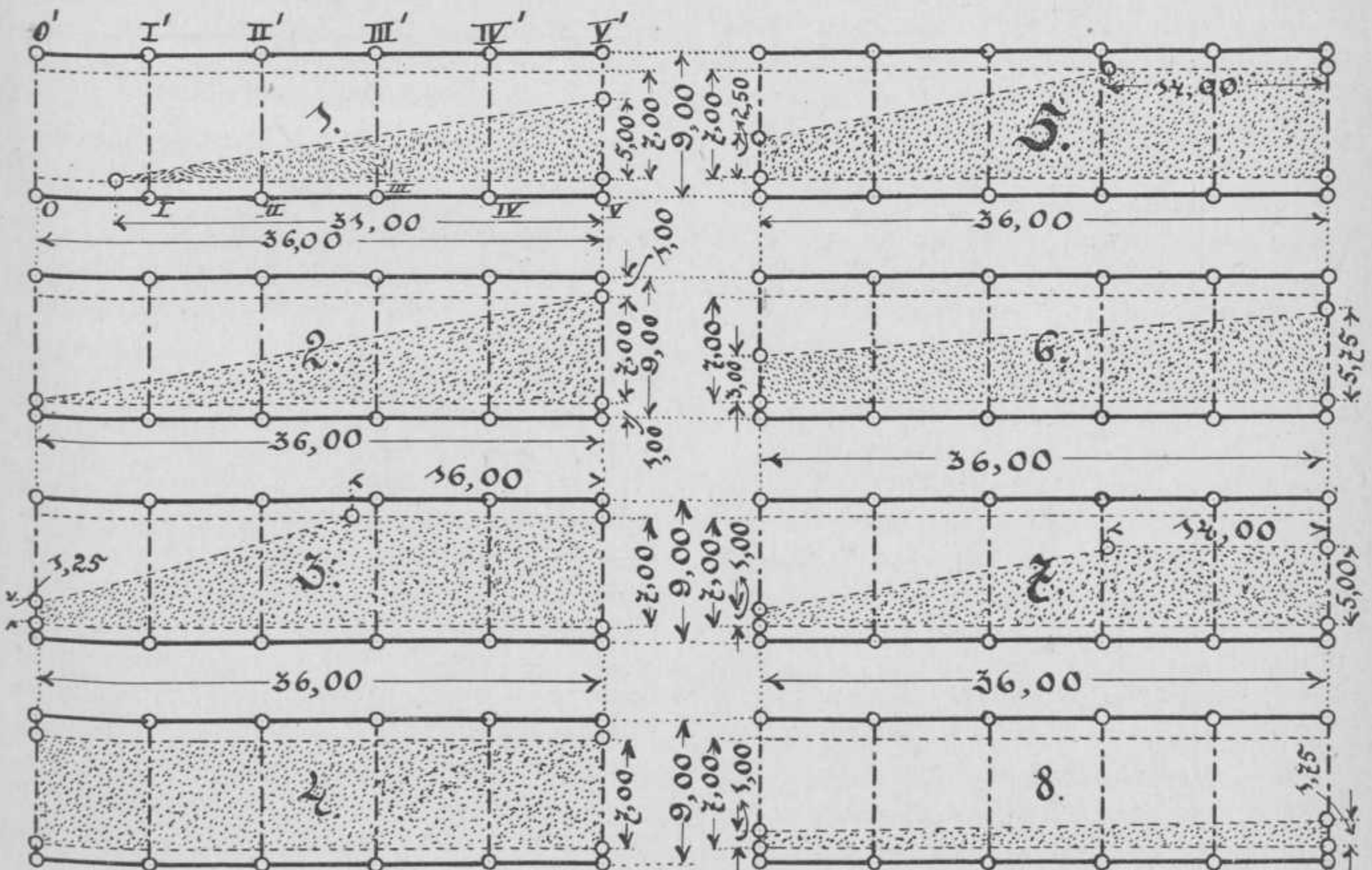


Fig. 2. Schema der zandbelastingen.

- = hoofdliggersysteemlijn.
- - - = dwarsdragersysteemlijn.
- · · = rijvloerbegrenzing, waarop zandbelasting werd aangebracht.



$$I\delta_3 = \frac{26,63}{2150} = 0,0124 \text{ cM.} \\ = 0,124 \text{ mM.}$$

Last 1 ton werkend in II

$$I \text{ ton } II\delta_3 \text{ cM.} = \frac{\Sigma \left( \frac{S_{1 \text{ ton in } 3} \cdot S_{1 \text{ ton in } II.s}}{F} \right) \text{ ton}^2/\text{cM.}}{E \text{ ton}/\text{cM}^2.}$$

waarin:

$II\delta_3$  is doorbuiging van knooppunt 3 tengevolge van last 1 ton aangrijpend in II.

$S_{1 \text{ ton in } II}$  zijn staafkrachten voor een belasting 1 ton aangrijpend in knooppunt II.

$S_{1 \text{ ton in } 3}$ ;  $s$ ;  $F$  en  $E$  hebben dezelfde beteekenis als voorafgaat.

StAAF.	$S_{1 \text{ ton in } II}$	$\frac{S_{1 \text{ ton in } 3} \cdot S_{1 \text{ ton in } II.s}}{F}$
0-I	- 0,393	+ 0,81
1-II	- 1,478	+ 5,11
II-III	- 1,309	+ 7,91
III-IV	- 0,786	+ 3,41
IV-V	- 0,262	+ 0,54
1-2	+ 0,786	+ 2,27
2-3	+ 1,571	+ 6,61
3-4	+ 1,047	+ 4,41
4-5	+ 0,524	+ 1,51
0-1	+ 0,717	+ 1,73
1-I	- 0,717	+ 2,07
1-2	+ 0,717	+ 3,31
2-II	- 0,717	+ 3,39
II-3	- 0,478	- 2,21
3-III	+ 0,478	+ 2,21
III-4	- 0,478	+ 2,26
4-IV	+ 0,478	+ 2,21
IV 5	- 0,478	+ 1,38
5-V	+ 0,478	+ 1,15
		+ 52,29
		- 2,21

$$\Sigma \left( \frac{S_{1 \text{ ton in } 3} \cdot S_{1 \text{ ton in } II.s}}{F} \right) = + 50,08$$

$$II\delta_3 = \frac{50,08}{2150} = 0,0233 \text{ cM.} = 0,233 \text{ mM.}$$

dus:

$$I\delta_3 = II\delta_3 = I'\delta_3 = II'\delta_3 = 0,124 \text{ mM.}$$

$$III\delta_3 = III'\delta_3 = IV\delta_3 = IV'\delta_3 = 0,233 \text{ mM.}$$

En nu keeren we terug tot de belasting, zooals ze in de acht verschillende gevallen was, en krijgen dan als grootste doorbuiging  $\delta$  in 3 en  $\delta$  in 3' voor:

Geval 1:

$$\delta = (1,14 + 9,34) \cdot 0,124 + (4,40 + 7,14) \cdot 0,233 = \\ = 1,30 + 2,69 = 3,99 \text{ mM.}$$

$$\delta' = (0,22 + 4,18) \cdot 0,124 + (1,07 + 2,51) \cdot 0,233 = \\ = 0,58 + 0,83 = 1,41 \text{ mM.}$$

Geval 2:

$$\delta = (4,09 + 11,65) \cdot 0,124 + (7,39 + 9,91) \cdot 0,233 = \\ = 1,95 + 4,03 = 5,98 \text{ mM.}$$

$$\delta' = (0,95 + 8,51) \cdot 0,124 + (2,69 + 5,21) \cdot 0,233 = \\ = 1,17 + 1,84 = 3,01 \text{ mM. enz. enz.}$$

De andere doorbuigingen zijn op dezelfde manier berekend en samengesteld in de volgende tabel.

Belastingsschema.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Doorbuiging in 3 in mM.	gemeten	3,00	4,46	6,94	9,97	8,99	8,39	6,41	4,60
	berekend	3,99	5,98	8,18	9,00	8,31	7,22	6,74	2,87
Doorbuiging in 3' in mM.	gemeten	1,68	3,34	4,26	9,12	7,16	5,18	3,41	1,95
	berekend	1,41	3,01	6,75	9,00	6,83	4,02	3,59	0,70

Blijvende doorbuiging na het wegnemen der belasting

$$\delta = 0,18 \text{ mM.}$$

$$\delta' = 0 \text{ mM.}$$

## De Haagsche Schouwburg, door J. VAN GENDT.

Met eenige regelen te wijden aan de reeds zooveel besproken Haagsche Schouwburg-quaestie, hoop ik niet in herhaling te vervallen van hetgeen in de couranten-verslagen weergegeven is over de protestvergadering op 30 Sept. 1912 j.l.

Hier toch ging het hoofdzakelijk over het behoud van den fraaien gevel, welke in de heeren Dr. Jan Kalf en Dr. H. E. van Gelder, zulke warme verdedigers vond, terwijl de heer J. J. van Nieuwkerken meer de practische zijde, of beter gezegd, de onpractische zijde van het voorgestelde plan besprak.

Daar de voorzitter zich op de vergadering beslist had uitgesproken, dat geen kritiek op de plannen zou toegelaten worden, werd ons veel onthouden, daar het zeer interessant zou zijn, indien het plan ook aan een behoorlijke kritiek onderworpen ware geworden, daar m.i. dan nog verschillende sterke argumenten tegen het voorgestelde plan zouden zijn gepubliceerd, waaraan de, een beslissende stem in dezen hebbende raadsleden, hunne inzichten aan hadden kunnen toetsen.

Als grootste bezwaar werd geacht, het gemis



aan een omlopenden corridor om het tooneel, terwijl de orkestruimte tevens veel te klein was. We zullen nu het tooneel en daarmee verbandhoudende lokaliteiten, onbesproken laten, als gevolg van de verbazend onduidelijke reproducties in de brochure, waar geen maten en namen uit te zien zijn.

Wanneer het gebouw nog geheel vrij te maken was van de hinderlijke belendende perceelen, zijn er inwendig toch nog indeelingen, welke niet toegelaten kunnen worden aan een schouwburg, welke zooveel kosten moet.

Wat de toegang naar den eersten rang betreft, zijn de beide driearmige trappen royaal van aanleg en liggen met het oog op spoedig ontruimen van het gebouw, zeer gunstig.

Daar deze indeeling zoo mooi is, valt het des te meer op, dat de hooger gelegen rangen zoo slecht van trappen voorzien zijn. Tot deze rangen geven slechts 1.50 M. breede tweearmige trappen toegang. Waarom deze trappen zooveel smaller zijn dan de trappen naar den eersten rang, waar ongeveer een gelijk aantal bezoekers zijn, is mij niet recht duidelijk. 2 Meter breede trappen waren m.i. dan ook niets te ruim. Behalve de onvoldoende trapbreedte, is de ligging zeer ongelukkig.

Van de galerij moet men eerst den foyer welke er achter ligt door, om naar de trap te komen, welke geheel aan den voorgevel ligt. Bovendien moet men langs de garderobe heen, zoodat men, komende van de galerij, stuit op de bezoekers, welke hun goed in ontvangst nemen bij de garderobe. Zijn deze bezoekers nu voor het grootste gedeelte voorzien van hun eigendom, dan komt eindelijk de trap vrij, dus een patent inrichting om haastige menschen te oefenen geduld te hebben.

Wat trappen betreft, is de hooger gelegen rang nog slechter er aan toe: deze heeft een trappenhuis dat tusschen de beide andere inligt. Aan de rechterzijde doet zich het bezwaar van den aanbouw zeer sterk gevoelen, doordat nu dit trappenhuis van direct licht verstoken is.

De linker trappen zijn, doordat daar geen aanbouw is, in veel beter conditie, temeer daar deze directe uitgang hebben in het wel is waar slechts 5 M. smalle Schouwburgstraatje.

De rechter trappenhuisen zijn evenwel met hunne uitmondungen juist gelegen, daar, waar ze niet hadden moeten liggen, wat oorzaak is dat, of H. M. de Koningin-Moeder is genoodzaakt reeds

voor het einde der voorstelling te vertrekken, of rustig te wachten, totdat haar vertrek, met het oog op de van de trappen komende schouwburgbezoekers, geen gevaar meer oplevert, in de 3 M. breede doorrit.

Bij den eersten rang is ook een ruime foyer met loggia ontworpen, maar diende dit in de beschrijving niet andersom te staan? en wel: ruime loggia met foyer. De laatste is veel te klein. Vooral die loggia, n.b. op den regenkant, maakt een treurig effect en geeft te denken over een grootsch stadsbeeld, dat de bezoeker te genieten zal hebben, wanneer hij hier een oogenblik vertoeft, maar waarlijk zooveel bezoekers zullen er geen gebruik van maken, om te genieten van den met gouden letters voorzienen geverfden gevel van Hotel Paulez. Ware deze ruimte bij den foyer getrokken, dan zou de ruimte nog niet eens te groot zijn.

Ruimte kwam er trouwens overal te kort, dat blijkt ten duidelijkste uit den geheelen opzet.

Hoe kwam men anders tot de segmentvormige middenpartij. Zeer te bezien is nog of deze wel binnen de rooilijn valt; waarom anders bij zulke spaarzaam bedeelde trappenhuisen, de gevels hier zoover naar achteren gebracht?

Dat hier de rooilijn onnoodig zou zijn teruggebracht, kan ik niet aannemen en moet dus de grond voor den segmentvormigen middenbouw van de 21 M. breede straat, tusschen voorgevel en Hotel Paulez af en dit niettegenstaande het drukke verkeer daar ter plaatse.

Dit zijn slechts weinige opmerkingen, die ik uit de brochure kan opmaken. De reproducties der plans waren zeer slecht en het was dan ook ondoenlijk meerdere maten te geven en vergelijkingen hiermede met andere plans te maken. De gebreken, welke ik getracht heb aan te toonen, zullen dan ook wel slechts een kleine bloemlezing vormen van de vele, die het plan dan ook niet voor uitvoering gewenscht maken.

Daar er in den laatsten tijd plannen zijn om den schouwburg op geheel andere plaats te bouwen en den zoo mooien ouden gevel in eere te houden (natuurlijk met de noodige amputaties en restauraties) als voorgevel voor het nieuwe Conservatorium, is het te hopen, dat Den Haag gespaard blijft van dit ongezonder product, dat slechts ontstaan is door een opzet op slechten grondslag.

Bovendien verliest Den Haag veel te veel uit het oog, dat het nog Residentie is. Is het al niet



treurig genoeg, dat vreemde vorsten niet naar behooren in Den Haag ontvangen kunnen worden? Amsterdam geniet het monopolie in zijn schouwburg vreemde staatshoofden te kunnen ontvangen, iets wat Den Haag niet kan en met dezen schouwburg evenmin zal kunnen en dan zal later de Raad, als het te laat is, zich schamen, dat zij medegewerkt heeft, dat dit ziekelijke product geschapen werd, als gevolg van gebrek aan energie en durf, om dit project af te keuren.

### Iets over de snelheidsregeling van den motor bij motorbooten, door J. C. L. SMIT.

Bij de binnenvrachtvaart, waar gewoonlijk petroleum- of ruw-olie motoren gebruikt worden, wordt onder het varen de snelheid van den motor meestal niet veranderd; moet langzaam gevaren worden, dan wordt in de meeste gevallen de motor ontkoppeld; de scheepsnelheid wordt geregeld door van tijd tot tijd weer den motor in te schakelen; gedurende de vrijloop-periode wordt de snelheid van den motor meestal begrensd door een reguleur, welke werkt op het „on and off” principe van de brandstofpomp, of de uitlaatklep licht.

Bij benzine motoren, dus voor plezierjachten en andere luxe vaartuigen, wordt de snelheid geregeld, tijdens het varen, door handregeling van den gastoevoer en eventueel van het ontstekingspunt.

Bij vrijloop wordt de motor in zijn snelheid begrensd, ook meestal door een reguleur die nu gewoonlijk den gastoevoer zal regelen.

Het komt echter dikwijls voor dat geen reguleur aangebracht is; wordt nu de motor ontkoppeld dan dient tegelijkertijd de gastoevoer verminderd te worden om te voorkomen dat de motor

„doorraast”; nu echter uit de hand. Wordt daarna de motor weer ingekoppeld dan moet de gastoevoer weer verder geopend worden om te voorkomen dat de motor „caleert”. Uit gemakzucht zal men echter meestal den gastoevoer zoover open laten staan dat hij én doortrekt bij inkoppeling en niet al te hard loopt bij ontkoppeling; tusschen-snelheden verkrijgt men dan veelal door de frictiekoppeling met de schroefas, meer of minder sterk aan te drukken.

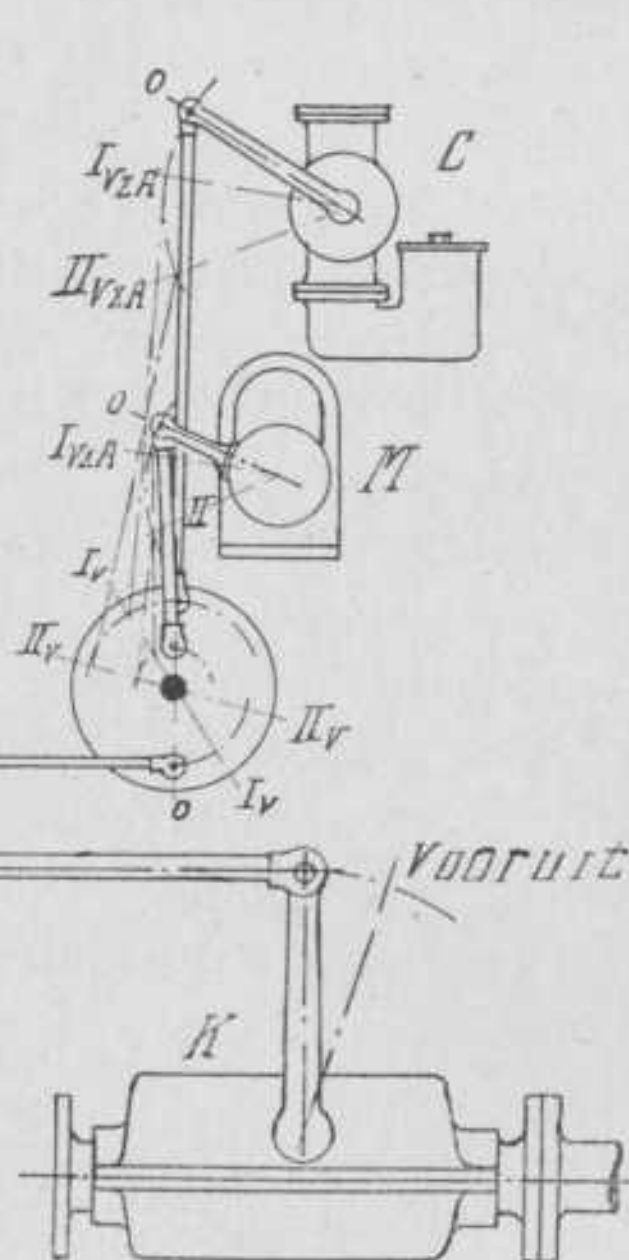
Deze taktiek heeft het nadeel dat de koppeling sterk slijt en het manoeuvreeren zeer onrustig wordt, omdat men den motor liefst zoo kort mogelijk ontkoppeld zal laten loopen.

Om deze bezwaren te ontgaan werd een inrichting gemaakt als in bijgaande fig. schematisch voorgesteld is. Daarin beteekent *C* de carburator met regelklep voor den gastoevoer en *M* de mag-

neet met handle tot regeling van het ontstekingstijdstip. *K* is de keerkoppeling welke de krukas kan verbinden met de schroefas direct door een frictiekoppeling of met een omkeering van de bewegingsrichting voor achteruitvaren.

Wat stellen we ons voor te bereiken:

- O* Motor ontkoppeld draaiend.
- a* Clutch ontkoppeld.
- b* Gastoevoer minimum, ontsteking laag.



*Iv* Langzaam vooruitvaren.

- a* Clutch geheel ingekoppeld.
- b* Gastoevoer iets meer geopend, ontsteking iets hoger.

*IIv* Van langzaam-, tot vol vooruit.

- a* Clutch precies als in *Ia*.
- b* Gastoevoer te openen van stand *Ib* tot geheel geopend, idem met ontsteking.

*A* van vol vooruit tot motor ontkoppeld; geheele bewerking in omgekeerde richting, en ook weer alles met één handle.



- I<sub>A</sub>* Langzaam achteruitvaren.
- a* Clutch geheel ingekoppeld voor achteruit.
  - b* Gastoevoer een weinig geopend als in *I<sub>b</sub>*, ontsteking dito.
- II<sub>A</sub>* Van langzaam-, tot vol achteruit.
- a* Clutch als in *I<sub>a</sub>*.
  - b* Gastoevoer te openen van stand *I* tot geheel geopend, ontsteking dito.
  - g* Van vol achteruit tot motor ontkoppeld; geheele bewerking in omgekeerde richting, en ook weer alles met een en hetzelfde handle.

Uit dit overzicht ziet men dat van *O* tot *I* de clutch geheel moet ingeschakeld worden waarbij de gasklep gedeeltelijk moet geopend worden, terwijl van *I* tot *II* de clutch onveranderd blijft en de gasklep verder geopend moet worden.

Laat men dus beide bewegen door eenzelfde handle van *O* tot *I*, dan moet van *I* tot *II* de gasklep (en ontsteking idem) afzonderlijk bewogen worden, edoch door hetzelfde handle!

Dit is verwezenlijkt door de hefboom *H* met het handvat tijdelijk (van *O* tot *I*) te kunnen koppelen aan den sector *S*. De laatste werkt op de clutch (van stand *O* tot *I*) en wil men nu de gasklep (en de ontsteking) verder openen, dan wordt de verbinding van *H* met den sector verbroken (door het lichten van den pal met behulp van een handklem) en de hefboom *H* alleen verder bewogen.

Is de clutch zoo ingericht dat steeds druk uitgeoefend moet worden om de aankoppeling in stand te houden, dan moet een afzonderlijke palinrichting aan den sector gemaakt worden, waarvan dan de pal gelicht kan worden (bij ontkoppeling) door een pedaal.

Dikwijls zal echter de clutch zelfpakkend gemaakt zijn en is het dus niet noodig den stand van den sector door een palinrichting te verzekeren.

Hoe wordt nu aan de eischen, genoemd in het overzicht, voldaan?

Het leeg loopen van den motor geschiedt als in den afgebeelden stand: Clutch ontkoppeld, gas en ontsteking minimum.

Langzaam vooruit.

Hefboom *H* wordt vooruit geduwd, in gekoppelden toestand met sector *S*. De clutch wordt voor vooruit ingekoppeld, gasklep wordt iets meer

geopend (stand *I*, zie fig.) en ontsteking iets opgehaald (ook stand *I*).

Van langzaam, tot vol vooruit.

De handpal wordt opgelicht en hefboom *H*, nu onafhankelijk van sector *S*, vooruit bewogen; daardoor komen gasklep en ontsteking, met elken gewenschten tusschenstand, tot haar maximum.

Moet zeer langzaam gevaren worden, dan wordt eenvoudig hefboom *H* teruggehaald tot in vertikalen stand zonder den stand van de clutch te veranderen, waardoor dus de motor ingekoppeld blijft en de gastoevoer met ontsteking tot hun minimum worden teruggebracht.

Het is gemakkelijk te zien dat bij achteruitvaren alles geheel op dezelfde manier bereikt wordt doch dan alles in tegengestelde richting uitgevoerd.

Door de afstanden van de beweeglijke tot de vaste draaipunten en de lengte der hefboomsarmen juist te kiezen is de inrichting voor iederen motor geschikt te maken.

Misschien lijkt de inrichting na deze uiteenzetting op papier eenigszins ingewikkeld, doch in de practijk is zij zoo eenvoudig, dat ongeschoold personeel haar bijna onmiddellijk kan bedienen, vooral daar de uit te voeren bewegingen voor een varensman geheel logisch zijn.

Het eenige waarop gelet dient te worden, is het op tijd inschakelen van den sector; wordt dit echter verkeerd gedaan, dan verandert dit zooals gemakkelijk is in te zien, niets aan de bedrijfszekerheid, doch uit het zich alleen in een te hard loopen van den motor, hetgeen men direct en wel bijna werktuiglijk kan herstellen.

Naast vele kleinere voordeelen bereikt geschetste inrichting vooral rustig manoeuvreeren en groote bedrijfszekerheid juist bij ongeschoold personeel.

---

### Een en ander over de Electrolytische gelijkrichters, door H. I. KEUS.

---

Wanneer we wisselstroom willen transformeeren in pulseerenden gelijkstroom, dan kunnen we daarvoor gebruik maken van een electrolytische cel met electroden van aluminium, tantalium, niobium, of magnesium respectievelijk geplaatst tegenover lood, ijzer of kool.

Veronderstellen we een oogenblik dat de gebruikte wisselstroomspanning en stroom ver-

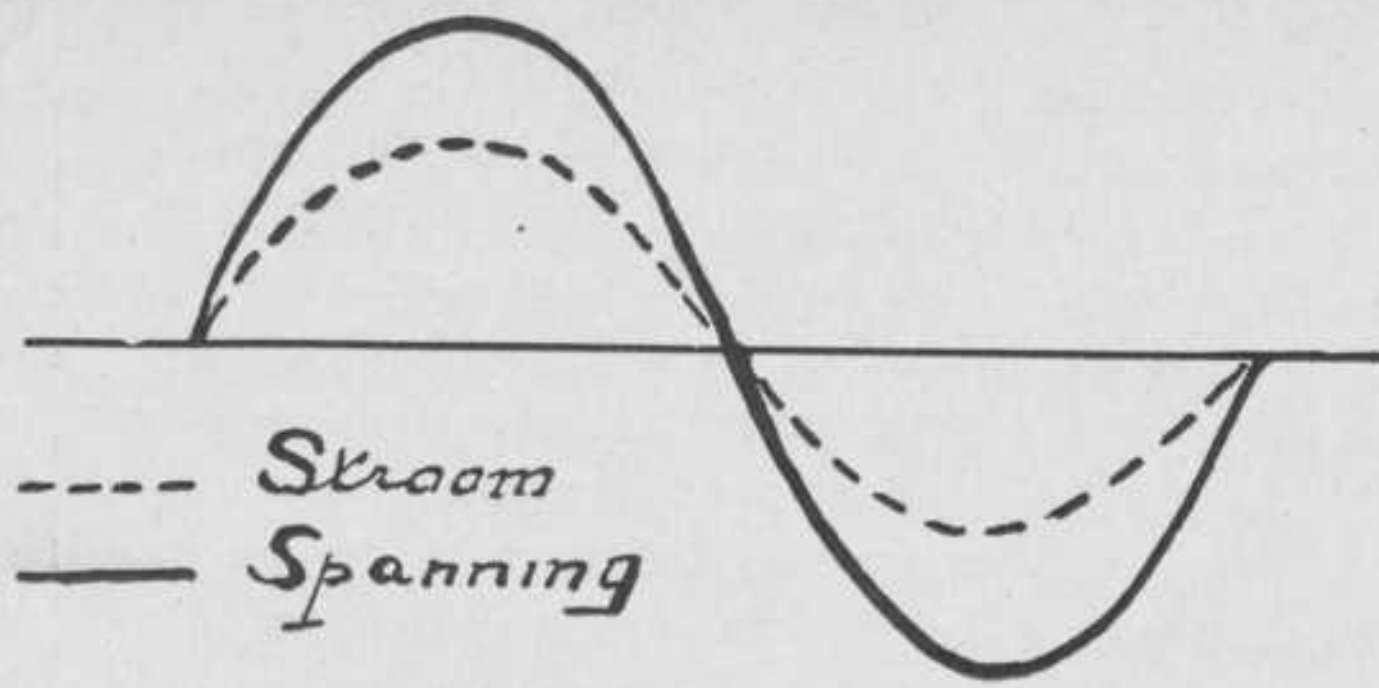


Fig. 1.

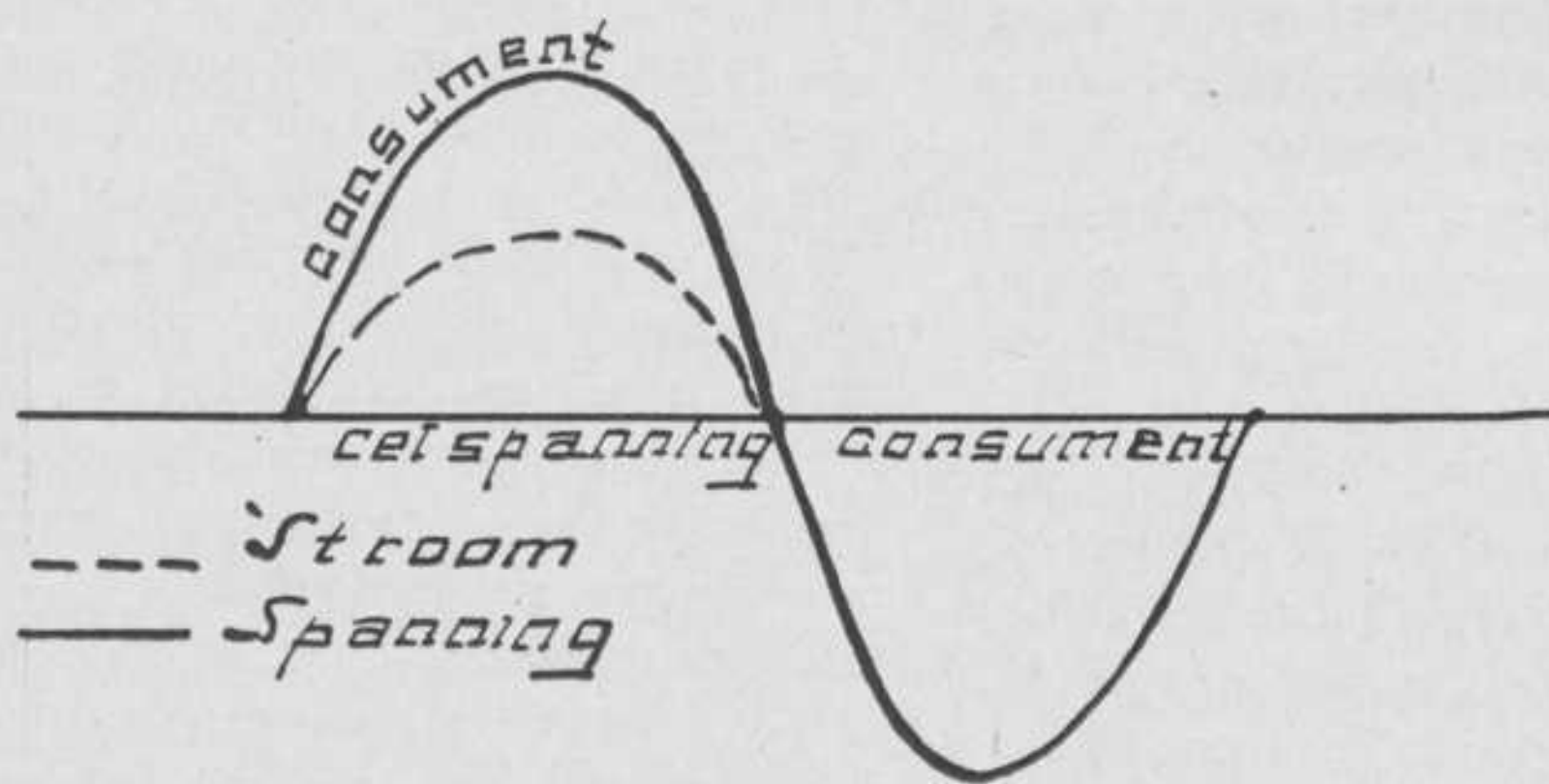


Fig. 2.

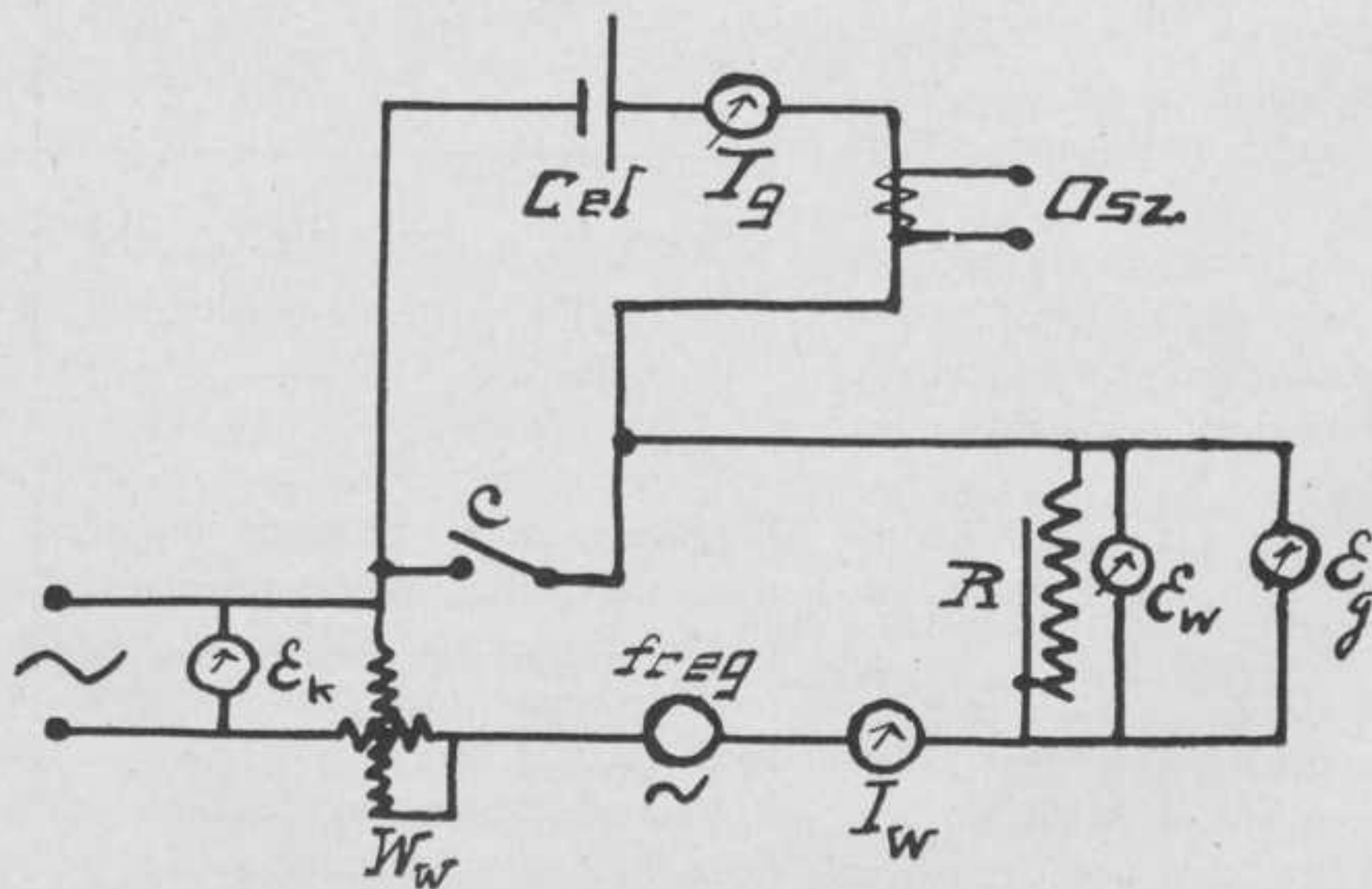


Fig. 3.



lopen als in *fig. 1* is voorgesteld, dan bezit deze cel de eigenschap aan den stroom, die van het aluminium, (respectievelijk tantalium, niobium, magnesium) naar het lood (ijzer of kool) gericht is, een schijnbaar verhoogden weerstand te bieden.

Het meest gunstige geval zou dan optreden wanneer de cel zelf geen weerstand bezat en de weerstand in de gelijkrichtende periodehelft zoo hoog was, dat de cel de volle spanning vernietigde en er daardoor geen stroom door de keten vloeide.

Een voorstelling van het ideale geval is vastgelegd in *fig. 2*.

Intusschen doet dit geval zich in de practijk, afgezien van den eigen weerstand der cel, nooit voor bij een combinatie van bovenvermelde elektroden.

Aangezien dit geval dus niet optreedt, is het toch van belang om eens na te gaan welk rendement we met een dergelijke cel bereiken kunnen.

Daarvoor is in de eerste plaats noodig, dat we weten wat we onder het rendement verstaan. Onder het nuttig effect van een gelijkrichter in het algemeen verstaan we:

$$\frac{\text{De nuttige geleverde gelijkstroom}}{\text{De totale wisselstroom}} = \eta.$$

Met de bepaling van het rendement  $\eta$  heeft Dr. Ing. Jacob zich zich bezig gehouden en de resultaten zijner onderzoekingen daaromtrent gepubliceerd in de „Sammlung Electrotechnischer Vorträge”, Band 9. Ik kom straks op deze resultaten terug.

We moeten nu op de een of andere wijze trachten de gelijkstroom-energie te meten. We kunnen al dadelijk geen gebruik maken van een gewonen wattmeter, omdat de stroom, die in de helft der periode waarin de cel gelijkricht, toch nog door de keten gaat, door den wattmeter als nuttige energie geregistreerd zou worden.

Wel kunnen we gebruik maken van wisselstroom en gelijkstroom volt- en ampère-meters en deze in de keten aanbrengen zooals het schakelschema (*fig. 3*) laat zien.

De stroommeters zijn in serie met het verbruikstoestel geplaatst, terwijl de voltmeters parallel aan dat toestel gelegd zijn.

Verder is nog een voltmeter aan de klemmen van de energiebron gelegd en geeft een wattmeter den verbruikten wisselstroom aan. Ook is in de keten nog een frequentiemeter opgenomen en een kleinen weerstand voor de stroomspoel van den

oscillograaf. De spanningsspoel wordt afgetakt aan den voltmeter van het verbruikstoestel.

Met behulp der stroom-, spannings- en wattmeter-aflezing zijn we in staat om ook nog de faseverschuiving af te lezen. Tevens kunnen we voor een bepaald stroomverbruik, door sluiten van het contact *C* nog het verschil in faseverschuiving opmeten, dat voor de verbruiksketen door de cel optreedt.

Jacob had ook een wattmeter aan de cel gelegd, maar dan staat de spanningsspoel parallel met een veranderlijken weerstand aan de klemmen van de energiebron en we zullen later zien, dat er door de cel een sterk vervormde spanning in de keten optreedt, zoodat deze meting geen maat voor de verbruikte energie van de cel op kon leveren.

Het is nu de vraag, hoe we uit de verschillende aflezingen de nuttige gelijkstroomenergie kunnen bepalen.

We zullen ons daarvoor bepalen tot de stroomaflezingen.

De wisselstroommeter (hittedraad meter) geeft de halve som der effectieve waarden voor beide periodehelften:

$$V = \frac{I}{2\pi} \int_0^{2\pi} i^2 \sin^2 \alpha \, d\alpha.$$

De gelijkstroommeter geeft echter het verschil der gemiddelde waarden van beide periodehelften en wanneer we nu de verhouding tusschen beide waarden kenden, konden we de waarden voor beide helften afzonderlijk bepalen.

Wanneer we een zuiver sinusvormigen wisselstroom hebben, dan is de aanwijzing van den gelijkstroommeter gegeven door de uitdrukking:

$$i = \frac{I}{2\pi} \int_0^{2\pi} i_{max} \sin \alpha \, d\alpha = -\frac{I}{2\pi} i_{max} [\cos \alpha]_0^{2\pi} = 0 [1-1]$$

De meter zal dus voor dat geval geen uitslag vertoonen. Zoodra dus de meter toch een uitslag vertoont, is dat een bewijs dat de stroom van de sinuswet afwijkt, m. a. w. dat de tweede helft der periode in mindere mate optreedt en er dus een verschil tusschen beide gemiddelde ordinaten der periodehelften optreedt, waarvan de halve waarde op den meter wordt aangegeven.

Voor een zuiveren sinusvormigen wisselstroom (*fig. 4*) is de verhouding tusschen de effectieve



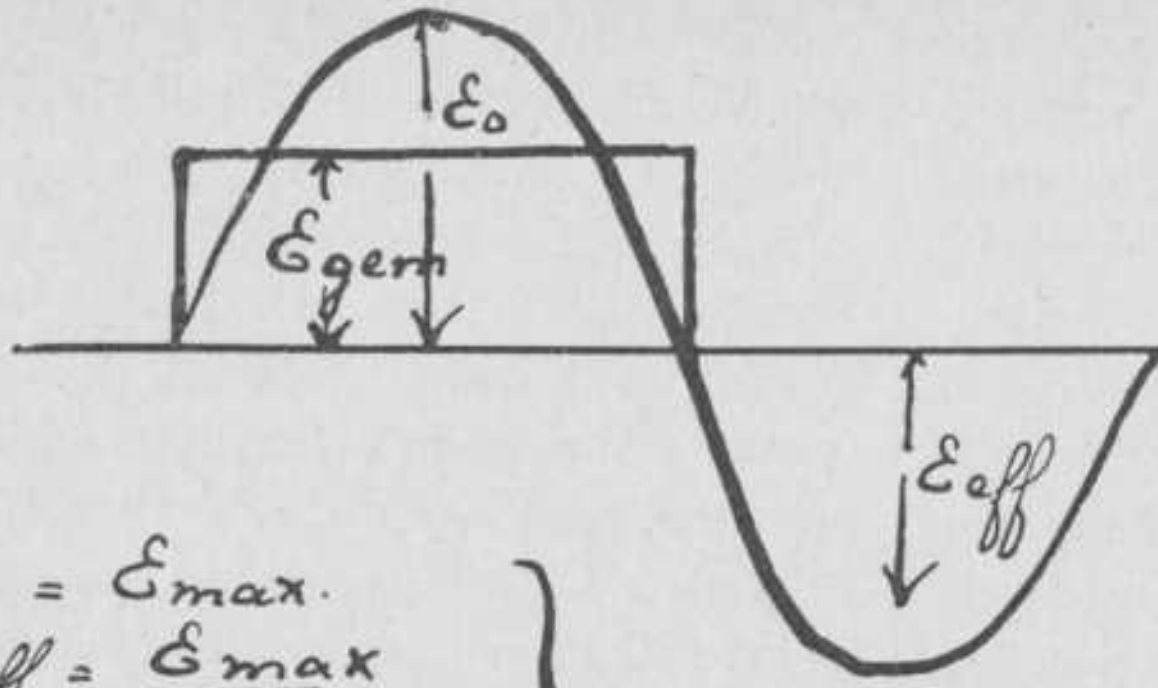
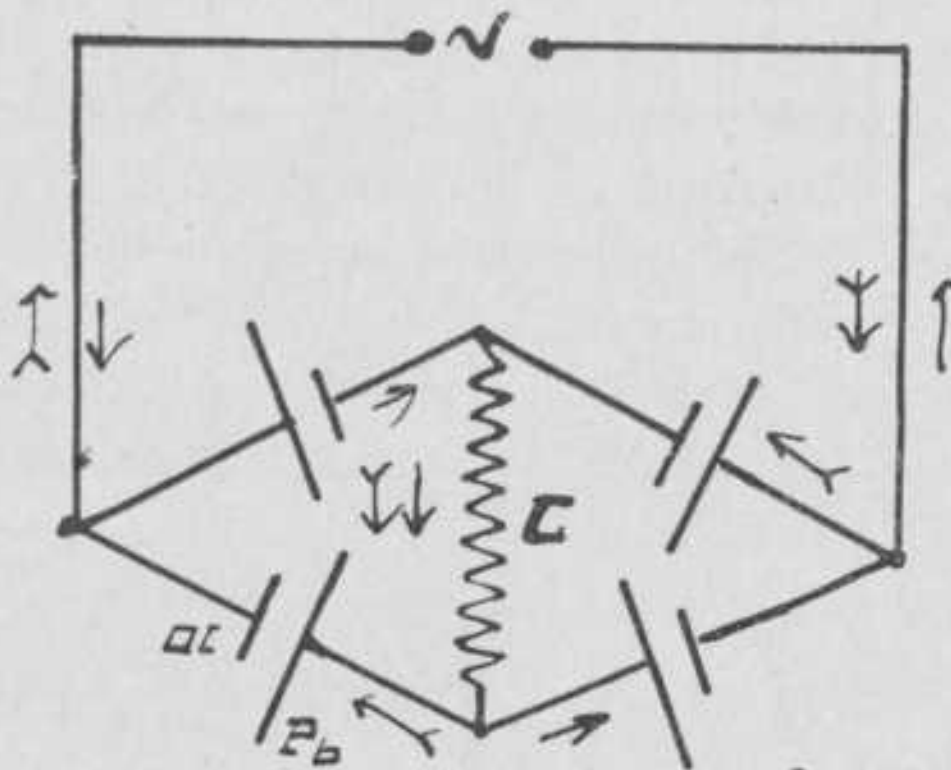


Fig. 4.

$$\left. \begin{aligned} \epsilon_0 &= \epsilon_{max} \\ \epsilon_{eff} &= \frac{\epsilon_{max}}{\sqrt{2}} \\ \epsilon_{gem} &= \frac{2}{\pi} \epsilon_{max} \end{aligned} \right\} \text{voor zuiversinussoïde}$$



$C = \text{verbruikstaestel}$

Fig. 5.

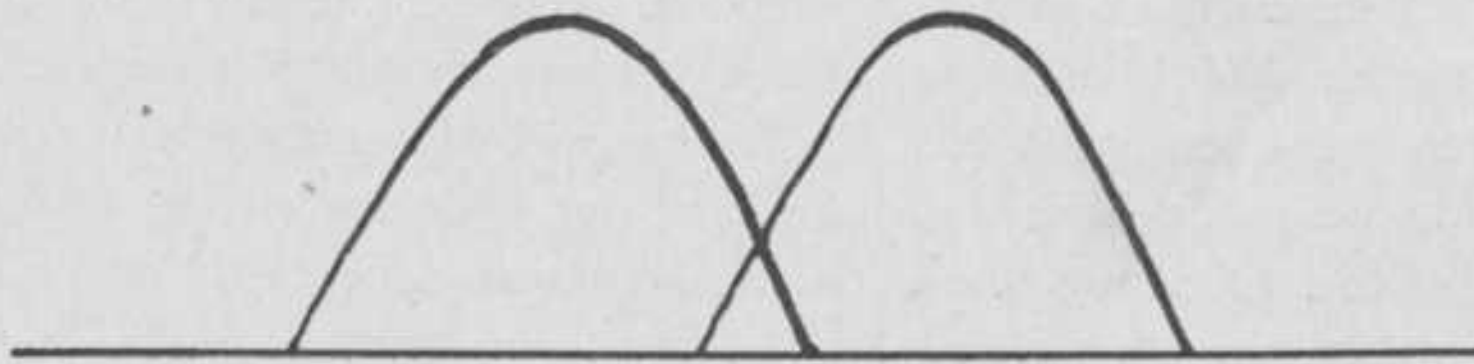


Fig. 6.

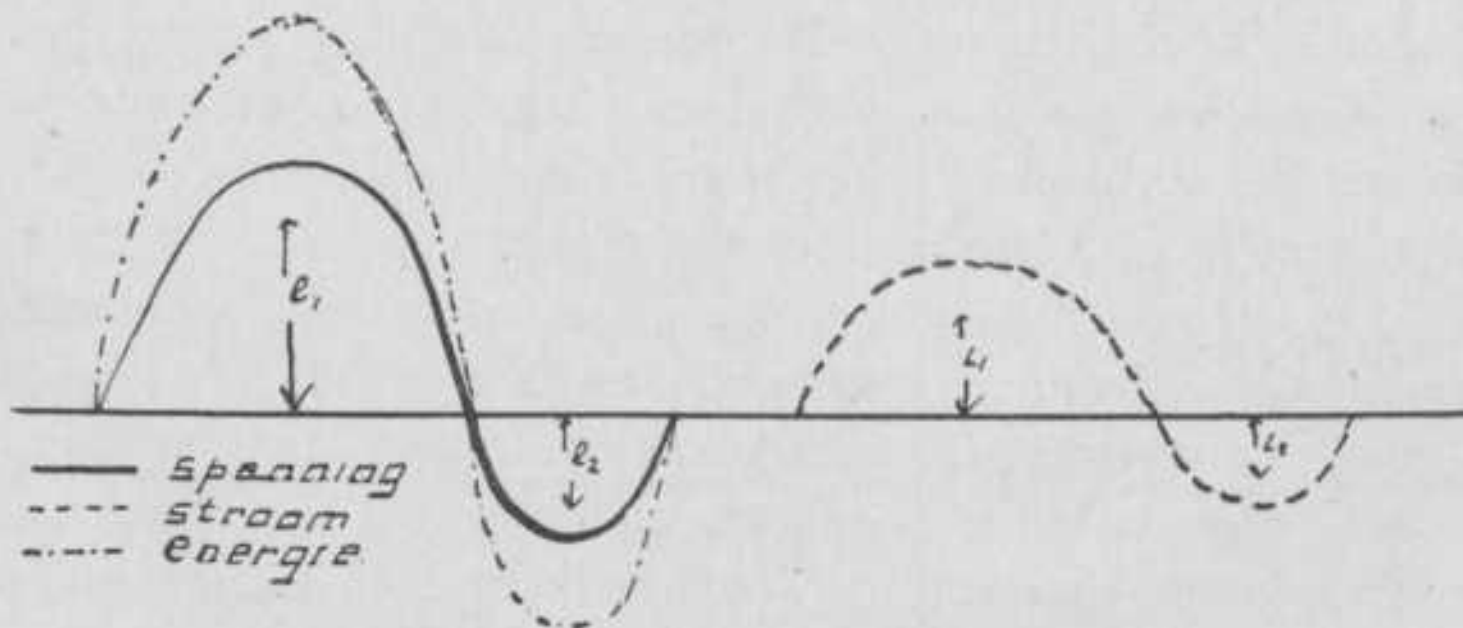


Fig. 7.



waarde en de gemiddelde, die men den vormfactor noemt, gelijk aan 1,1 maar voor een willekeurig vervormde kromme moet deze waarde bepaald worden en we zijn daartoe in de gelegenheid wanneer we een oscillogram van den stroom kunnen nemen.

Wanneer we dan de ordinaten als poolcoördinaten uitzetten onder de bijbehorende hoeken, en de figuur, die ontstaat door de omlijning der uiteinden van de voerstralen planimetreeren, dan vinden we den vormfactor door den gevonden inhoud te deelen door den inhoud der opgenomen kromme.

Door de cel ligt nu de waarde van dezen factor boven 1,1.

Er is echter ook nog een andere manier om dezen factor direct door meting te bepalen (de waarde, die we dan meten is een gemiddelde van twee cellen) n.l. met behulp der vier-cellen-schakeling, die afgebeeld is in *figuur 5*.

Door het verbruikstoestel gaat nu gedurende beide helften der periode een stroom in dezelfde richting, zoodat de stroom ongeveer het verloop zal hebben dat door *figuur 6* wordt voorgesteld.

Nu zal de gelijkstroommeter de halve som der gemiddelde waarden voor beide helften aanwijzen en de wisselstroommeter wijst de halve som der effectieve waarden aan, zoodat door deeling de vormfactor verkregen wordt.

Uit proefnemingen van Jacob over het vier-cellen-onderzoek volgden deze waarden:

<i>E<sub>w</sub></i>	80	72,6	38	38,3	36,3	37	83,3	81,8
<i>E<sub>g</sub></i>	69,7	62,9	33,2	33,8	32,3	32,5	72,5	71,2

vormfactor:

1,14 1,15 1,145 1,13 1,13, 1,14, 1,16 1,145.  
(blz. 131).

Bij het geval waarvoor ik stroom en spanning oscillografisch heb opgenomen, bedroeg na de toepassing van de zoo straks vermelde methode deze waarde 1,16.

Wanneer ik nu de gelijkstroomaanwijzing met dien factor vermenigvuldig, dan vinden we uit de som van deze waarden met de wisselstroomwaarden de effectieve waarden voor de niet gelijkgerichte periodehelft en uit het verschil de effectieve waarden voor de gelijkgerichte periodehelft (*fig. 7*).

$$E_w + E_g = e_1 \quad E_w - E_g = e_2$$

$$I_w + I_g = i_1 \quad I_w - I_g = i_2.$$

Aangezien de weerstand, die als verbruikstoestel diende, niet inductief was, trad geen phasever-

schuiving tusschen stroom en spanning op en is dus de gestippelde lijn de voorstelling van de energie.

De nuttige geleverde gelijkstroom is dus het verschil tusschen de inhouden onder en boven de as, of in formule:

$$\frac{e_1 i_1 - e_2 i_2}{2} \text{ in 1 seconde,}$$

en niet zooals Jacob genomen heeft:

$$(e_1 - e_2) (i_1 - i_2),$$

of in woorden, niet het product der verschillen maar het verschil der producten.

Jacob heeft tengevolge van deze vergissing een veel te laag rendement gevonden en kwam tot het besluit dat de cel voor de practijk op grond van een zeer laag rendement niet te gebruiken was.

Ik wil hieronder eenige waarnemingen laten volgen en dan het rendement bepalen dat er werkelijk is opgetreden.

<i>E<sub>k</sub></i>	<i>E<sub>w</sub></i>	<i>E<sub>g</sub></i>	<i>I<sub>w</sub></i>	<i>I<sub>g</sub></i>	Rende- ment	Wer- kelijk
78	31,5	24,1,1	2,94	2,09.1,1	22,5%	64%
108,2	51,7	31,2.1,1	4,71	2,77.1,1	17,2%	64%

(Onderzoek 17 en 16e bl. 126 S. E. V. Bnd. 9.)

Ik heb nu voor den vormfactor nog slechts 1,1 genomen en vind dan al reeds een aanzienlijk hooger rendement.

Hieronder laat ik de waarnemingen volgen van de cel waarmede ik in het laboratorium proeven heb gedaan. Voor de gemakkelijheid heb ik daar ook maar 1,1 voor den vormfactor gebruikt en zijn dus de rendementen niet geflatteerd.

#### Voor constante stroom.

<i>E<sub>t</sub></i>	<i>E<sub>w</sub></i>	<i>E<sub>g</sub></i>	<i>I<sub>w</sub></i>	<i>I<sub>g</sub></i>
22	10,5	3,1	13,5	3,8
30	18	4,5	13,5	3,7
39	24,5	8	13,5	4
51,5	35,5	10	13,5	3,8
62	45	12	13,5	3,7
72	55	13	13,5	3,2
95	77	18	13,5	3
110	91,5	18,5	13,5	2,6



## Voor constante spanning.

<i>Et</i>	<i>Ew</i>	<i>Eg</i>	<i>Iw</i>	<i>Ig</i>	<i>Wt</i>	$\eta$
65	52	16	8	2,5	$38,5 \cdot 12^{1/2}$	55 0/0
65	49	17	10,5	3,5	49	55 0/0
65	46	17,5	12,2	4,5	57	57 0/0
65	45	18	15	5,8	67	60 0/0
22	17	2,85	2,5	0,5	4,125	30 0/0
22	16	4,15	3,25	0,9	5	43 0/0
22	14,8	4,35	4,1	1,3	6,5	46 0/0
22	10	4,3	11,5	6	15	55 0/0

*Et* = de transformator of aangelegde klemspanning.

*Ew* = de gemeten wisselstroomspanning aan het verbruikstoestel.

*Eg* = de gemeten gelijkstroomspanning aan het verbruikstoestel.

*Iw* = de gemeten wisselstroom a/h verbruikstoestel

*Ig* = de gemeten gelijkstroom a/h verbruikstoestel

*Wt* = het totale bedrag van den verbruikten wisselstroom.

Uit deze waarnemingen blijkt dat de cel een gemiddeld vrij goed rendement geeft.

Het electroden oppervlak bedroeg 1600 c.M. gezamenlijk voor 5 parallelle platen.

Wanneer we nu nog in de gelegenheid zijn om alleen stroom in één richting door het verbruikstoestel te zenden, dan kan dat rendement nog verhoogd worden, maar het kan ook geringer worden, omdat in een dergelijke schakeling altijd een cel, die den stroom moet beletten door te gaan in een vrijwel weerstandslooze keten is opgenomen (zie fig. 5).

Wanneer de cellen hare werking dus slecht verrichten, zal het rendement lager gelegen zijn. Het voordeel eener dergelijke schakeling is behalve dat de stroom één richting heeft, het optreden van een pulseerende gelijkstroomspanning, waarvan de minimumwaarde nog altijd boven de as ligt.

Op grond van het rendement is de cel dus wel degelijk bruikbaar en ik wil de volgende keer nog eens nader beschouwen wat er eigenlijk in die cel gebeurt.

## Electrotechnische Vereeniging.

Verslag van den debating-avond op Woensdag 20 November.

Inleider de heer H. I. KEUS, Cand. E. I.

Onderwerp: „Gelijkrichters.”

## STELLINGEN:

- I. Wanneer men voor het eene of andere doeleinde wisselstroom in gelijkstroom wil omzetten, dan wordt de keuze van het hulpstoestel bepaald door:
  - a) Het verbruikstoestel;
  - b) Het rendement;
  - c) De kosten;
  - d) De zekerheid;
  - e) De bediening.
- II. Voor het omzetten van kleine vermogens leent zich vooral de Electrolytische gelijkrichter, die bij een gemiddeld vrij goed rendement, geringe kosten, weinig plaatsruimte en een eenvoudige bediening voor het net 't voordeel van een positieve fasenverschuiving oplevert.
- III. Voor het omzetten van grootere hoeveelheden bij hoge spanning en hoog rendement leent zich bijzonder de kwiklamp als gelijkrichter.
- IV. Bij de Electrolytische cel kan voor iedere spanning het maximum rendement bereikt worden.

## LITERATUUR:

Over de Electrolytische gelijkrichters:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Pollack.         | E. T. Z. 1897 blz. 359.                       |
| Creutz.          | E. T. Z. 1897 blz. 423.                       |
| Gunther Schulze. | Annalen der Physik 25 Vierte Folge Seite 775. |
| „ „              | Zeitschrift für Electrochemie 1908 19 Juni.   |
| Albert Nodon.    | Electrical Congress of St. Louis 1904.        |
| Jacob.           | Sammlung Electrotechnischer Vorträge Band 9.  |

Over de kwikzilverlamp gelijkrichters:

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| Jamin & Maneuvrer. | Comptes Rendus 1882 pag. 615. |
| Patent Gundelbach. | E. T. Z. 1902.                |

Over Arbeidskrommen:

- |            |                         |
|------------|-------------------------|
|            | E. T. Z. 1903 blz. 188. |
| Monasch.   | E. T. Z. 1903 blz. 336. |
| Stotzberg. | E. T. Z. 1905 blz. 188. |
|            | E. T. Z. 1907 blz. 733. |
|            | E. T. Z. 1911 blz. 1.   |

Electrotechnik und Maschinenbau 1907 blz. 419.



De vergadering werd mede bijgewoond door de Hooggeleerde heeren Prof. Van der Bilt, Feldmann en Van Swaay.

Hetgeen de heer Keus over dit onderwerp als inleiding mededeelde zal ik hier niet behandelen, aangezien hij het onderwerp uitvoerig in T. S. T. zal uitwerken.

Ik zal slechts een kort verslag geven van het debat, hetwelk door Prof. Feldmann werd geleid.

De heer Lindeijer deelt mede, dat de werking ten onrechte aan de capaciteit wordt toegeschreven en dat volgens Schulze het rendement afhankelijk zal zijn van de weerstanden, die de cel in beide gevallen biedt, n.l. voor de gelijkrichtende periodehelpt deze  $W_a$  noemende en voor de niet-gelijkrichtende periodehelpt  $W_k$ , is deze verhouding  $L = \frac{W_k}{W_a}$  en hoe kleiner deze periode is, hoe gunstiger het rendement.

De werking berust z. i. op den weerstand geboden aan de electriciteitsoverdracht aan de anode, dus geen tegen-e.m.k. Deze weerstand is niet zoo zeer te zoeken in het oxydlaagje omdat deze betrekkelijk klein is, maar voornamelijk in de gashuid, hier bestaande uit zuurstof. Met de dikte der gashuid komt overeen een spanningsafval van 6000—8000 volt.

Dan zegt de heer Lindeijer, dat de kleine waarde van  $L$  en een geregeld gebruik niet samen kunnen gaan, terwijl ook de temperatuur een zeer schadelijken invloed heeft, n.l. dat na verloop van tijd het rendement ongunstiger wordt.

Hierna komt de heer Ruijs aan het woord. Deze deelt mede, dat het door den inleider aangehaalde bewijs, dat de weerstand niet merkbaar vergroot wordt, duidelijk is; 't huidje van de oxydlaag is niet poreus; het kan niet verder aangetast worden. De weerstand wordt niet vergroot. Wat de heer Lindeijer beweert heeft over spanningen is juist; dat valt af te leiden uit de wetten van Nernst, aangevende de potentiaal tusschen den electrolyt en het metaal. De tegen-e.m.k. is gerust polarisatiespanning te noemen.

Nu krijgt de heer Nolen het woord. Het is hem niet duidelijk waarom het rendement bij de schakeling van 4 cellen anders is dan bij een cel. Dan is de heer Nolen het ook niet eens met den heer Lindeijer aangaande den weerstand in eene richting.

Thans krijgt de heer Gerritsen het woord. De

werking van de electricische cel verandert met den druk, dus de aanname van Schulze is plausibel, want de gelijkrichtende werking is een functie van den druk (E. T. Z. 1911).

De tweede stelling van den heer Keus vindt hij niet voldoende geargumenteed, hetgeen blijkt uit E. T. Z. 1910 en 1911 blz. 828 ( $\eta = 85\%$ ).

Prof. Feldmann wijst er op, dat de Ges. El. Zug. Bel. bij 't omkeeren van den trein ventielen gebruikte, maar na een paar maanden was het gewone klei geworden.

De heer Van der Sijp vindt kwikbogen niet geschikt voor kleine vermogens, wel voor draai-stroomomzetters.

Nadat de heer Keus de verschillende debaters heeft beantwoord neemt Prof. Feldmann het woord en vindt den debatingavond een succes. Z. i. behoeven de tegenstanders niet overtuigd te worden, maar 't is nuttig om zich een meening over een onderwerp te vormen. Als men in 't algemeen tusschen twee verklaringen in zweeft, neme men de gemakkelijkste.

Prof. Van Swaay raadt nog aan de tegen-e.m.k. te meten, teneinde daaromtrent zekerheid te hebben.

Nadat nog eenige leden iets in 't belang der E. T. V. mededeelden sloot de president de vergadering, na den inleider en Prof. Feldmann bedankt te hebben.

W. TH. H. STIBBE.

## Problemen der chemie onder hoogen druk.

Voordracht gehouden op 21 November voor het Technologisch Gezelschap door Prof. Dr. ERNST COHEN, Hoogleraar aan de Universiteit te Utrecht.

Na een kort inleidend woord uitgesproken door den voorzitter van het nieuw gekozen bestuur, waarin hij o.a. de studenten opwekt om ook zelf eens eene lezing te houden voor het T.G., krijgt Prof. Cohen het woord.

Spr. wil de vraag stellen: Wat gebeurt er, wanneer we bepaalde verschijnselen beschouwen onder zeer hoogen druk b.v. 1500 atmosferen? Ongetwijfeld is dit zeer belangrijk voor de geologie en spr. vindt dan ook, dat wel wat te veel uitsluitend bij 1 atm. gewerkt wordt. In den laatsten tijd is echter verbetering merkbaar.

Als eerste onderwerp wil prof. Cohen behan-



delen den invloed van hoogen druk op de affiniteit. In 't kort gaat Z.H.G. daartoe de geschiedenis na van het affiniteitsbegrip. Zoo schreef men in den ouden tijd den atomen erotische neigingen toe; vele hypothesen ontstonden daarna en eerst in 1884 kwam Van 't Hoff met een hypothese-vrije verklaring welke de affiniteit voorstelde als een electromotorische kracht of ook een vrije energie. Dan is dus hierop van toepassing de vergelijking

$$dQ = dE + p dv + mg dh + E de + \dots$$

Dit is de algemeene formule welke aangeeft hoe een hoeveelheid toegevoerde warmte ( $dQ$ ) wordt omgezet in verschillende vormen van arbeid al naar er krachten op het systeem werken (in de formule is de volgorde: in- en uitwendige arbeid, zwaartekracht, en een elektrische kracht). Voor de electromotorische kracht geldt nu nog dat

$$-\left(\frac{dE}{dp}\right)_{T,e} = \left(\frac{dv}{de}\right)_{p,T}$$

$dv$  is in 't algemeen de volumeverandering van het systeem.

Metten we nu van een cel van b.v. een accu, de E.M.K. bij 1 en bij 1500 atm. dan kunnen we uit de verandering een beeld krijgen van de verandering der affiniteit.  $\frac{dE}{dp}$  is dus te meten.

Moeielijker is  $\frac{dv}{de}$  te bepalen.

Hiervoor zijn 2 methoden bruikbaar 1<sup>e</sup> door direkt  $dv$  te meten.

Aan een gesloten glazen vat dat als accu is ingericht wordt met een gouden verbindingsstuk een capillaire buis verbonden, en in een thermostat geplaatst. Laten we den stroom doorgaan dan is in de capillair de volumeverandering te meten en daar  $de$  natuurlijk ook bekend is, weten we de waarde van  $\frac{dv}{de}$ .

Voor de 2<sup>e</sup> methode berekent men  $dv$  door het soortelijk volume van het omgezette  $Pb$  en  $PbO_2$  en van het gevormde  $PbSO_4$  en  $H_2O$  te bepalen. De berekening is te lang, aldus prof. Cohen, om hier uitgevoerd te kunnen worden. De uitkomsten van beide methoden kloppen goed.

Berekend is  $de = 1,49 \times 10^{-3}$  Volt.

Gevonden  $1,46 \times 10^{-3}$  Volt.

Hierbij dient in aanmerking genomen dat bij de berekening gebruik is gemaakt van niet minder dan 15 natuurconstanten, die alle hun waarnemings-

fouten in zich sluiten. Inderdaad een prachtige overeenstemming.

Prof. Cohen vertoonde nog de toestellen die gebruikt worden bij deze proeven. De stalen cilinder voor dit doel vervaardigd kan 2500 atm. verdragen.

De druk wordt automatisch op de vereischte waarde gehouden door een electromotor met overbrenging. De manometers gaan spoedig miswijzen en moeten dus geregeld gecontroleerd worden waarvoor een handig toestel bestaat, dat ons daartoe in enkele minuten in staat stelt en dat spr. projecteerde.

We hebben hierboven aangenomen dat de wetten van Faraday bij dien hoogen druk doorgaan. Prof. Cohen vindt echter dat we daarvan niets kunnen zeggen, evenmin als van de vraag of ze bij hooge temperatuur nog juist zijn. Z.H.G. wil echter even vooruitloopen en mededeelen dat ze inderdaad hun waarde behouden in beide gevallen, en vindt dat een mooi bewijs voor de onveranderlijkheid der electronen.

Bij de proeven over dit onderwerp waarbij 2 geplatineerde glazen vaten gevuld met  $AgNO_3$  waarin een zilverstaaf, achter elkaar werden geschakeld, was een moeilijkheid te zorgen dat de olie van den compressor niet in de electrolysevaten zou dringen. Daartoe werd een vat gebruikt met een „antichambre”. Deze is iets grooter gemaakt dan de volumeafname van de electrolyt bedraagt, welke te berekenen is.

Verder moest de + pool (zilver) omwikkeld worden met filtreerpapier daar disaggregatie optreedt, en werden de gaatjes tusschen antichambre en vat van watjes voorzien.

Bij de wegingen werden de vaten met gouden tangen aangevat. De stroomsterkte bedroeg 50 milliampère; de bereikte nauwkeurigheid ging tot en met de 4<sup>e</sup> decimaal.

Als laatste onderwerp wil prof. Cohen de vraag beantwoorden: Hoe verandert de oplosbaarheid met den druk? Kelvin heeft hierover 't eerst proeven gedaan en half-quantitatief aangetoond dat er een invloed bestaat. Dit is voor geologen zeer belangrijk, want hoewel 1500 atm., volgens spr. ongeveer gelijkstaande met den druk van eenen berg van 7000 M. hoogte, voor hen nog een peulschil is, zoo kunnen we toch aanwijzing krijgen in welke *richting* zich de oplosbaarheidsverandering beweegt.



Bekend is reeds dat

$$\frac{dL}{dp} : \frac{dL}{dT} = - \frac{\Delta}{\lambda}$$

$\Delta$  is de volumeverandering die een oneindig groote hoeveelheid verzadigde oplossing ondergaat als er nog 1 grammol in opgelost wordt. (Dit is geen contradictio, want in een oneindige hoeveelheid vloeistof is de concentratieverandering ook oneindig klein).

$\lambda$  is de daarbij ontwikkelde oploswarmte. Deze beide grootheden en ook  $\frac{dL}{dT}$  zijn bekend zoodat

$\frac{dL}{dp}$  te berekenen is en dus getoetst kan worden aan de waarnemingen. Het is nu noodzakelijk bij dien hoogen druk over nauwkeurige analytische methoden te beschikken daar de veranderingen klein zijn.

Prof. Cohen is begonnen met *NaCl* en manniet.

De stof wordt in een linnen zakje gedaan, dat in een glazen vat kan op en neer dansen. Het vat zit in een ebonieten cylinder, welke tusschen 2 electromagneten is geplaatst. Deze zorgen door aantrekken en weer loslaten van een anker, door middel van hefboomen voor de op en neer gaande beweging van het zakje. De temperatuur wordt constant gehouden door een *Pt* weerstandsdraad gewonden op een cylinder, ne Wheatstone'sche brug. Men zal zich nu afvragen of bij drukontlating het evenwicht niet terugloopt. Dit is werkelijk het geval. Soms duurt het eenige minuten maar dikwijls ook veel minder. Om hieraan tegemoet te komen wordt het glazen vat vlug uit den cylinder gehaald en geplaatst in een ander vat waarin water van een zoodanige temperatuur dat de oplossing verzadigd blijft. Dit moet door voorloopige proeven eerst bepaald worden. Het weegkolfje wordt in droge lucht gedroogd, want in een thermostaat zou het per nacht  $\pm 30$  mgr. in gewicht afnemen.

*Resultaten bij NaCl:*

bij	1 atm.	. . .	35,90
"	1 "	. . .	35,80
"	500 "	. . .	36,55
"	500 "	. . .	36,55
"	1000 "	. . .	37,01
"	1000 "	. . .	37,04
"	1500 "	. . .	37,36
"	1500 "	. . .	37,37

Hieruit werd nu een interpolatiekromme geconstrueerd. Gecontroleerd bij 250 atm. bleek juiste overeenstemming te bestaan.

Om nu de formule te verifieeren moeten we een stof hebben die niet electrolytisch gedissocieerd is.

Welke Prof. Cohen daarvoor gebruikte mocht Z.H.G. niet verklappen.

Een langdurig applaus was het beste bewijs dat de aangename voordracht in den smaak viel.

C. K.

Verlag van de Excursie naar de Fabrieken te Essen en het Hoogovenwerk te Rheinhausen der Firma Fried. Krupp A. G. (27—28 September), door D. J. W. van Dongen.

(*Vervolg*).

#### HET BEZOEK AAN DE GIETSTAAL-FABRIEK TE ESSEN.

Een der kanonfabrieken werd door het gezelschap bezichtigd; daar de tijd echter drong, was van de verschillende bewerkingen niet veel op te merken. Wel viel het op dat de geheele fabriek voorzien was van een centrale boorolieleiding tot koeling der werktuigen en snijgereedschappen. Tevens werd hier een nieuwe methode uitgelegd, dienende om de doordringskracht der projectielen (granaten) aanmerkelijk te verhoogen. Als een granaat met den geharden scherpen punt een pantserkoepel of -schild treft, dan wordt meestentijds de punt gebroken en verliest het projectiel een groot gedeelte van het doordringend vermogen. Krupp A. G. voorkomt dit door op den punt der granaat een weekijzeren kap te plaatsen, waardoor bij het treffen op den koepel of het schild de granaatpunt wordt beschermd en bij verder doordringen de kap wordt afgestroopt en de scherpe geharde punt dan eerst in het ongeharde deel der pantserplaat z'n vernielende werking begint.

De bespreking van het daarna gevolgde bezoek aan het Bessemerwerk kan, omdat het niet meer modern is, achterwege blijven.

's Middags werd een bezoek gebracht aan het Chemisch-Physisch laboratorium. Hier geschieden alle onderzoekingen op de materialen, die in de fabrieken gebruikt worden, dus niet alleen op ijzer



en staal, doch ook bijv. op poetskatoen, smeeroliën etc. Het chemisch laboratorium bevat de ruimten voor het onderzoek op koolstof, mangaan, phosphor, silicium, chroom, wolfram, vanadium, zwavel, voor het thermisch onderzoek, microscopie, photographie, terwijl tevens een groote metallurgische proefzaal is ingericht voor het onderzoek der staalsoorten op harding en alles wat hiermede samenhangt. De geheele benedenverdieping van het groote gebouw is ingenomen door de werkplaatsen voor de vervaardiging van de proefstukken, de beproevingszalen en de photometrische onderzoekingen. In een ruime collegezaal werd ons door een der aan het laboratorium verbonden Profes-

baar had vastgehouden. Daar echter het zeer zware vliegwiel — het was een walsengasmachine — nog voldoende levende kracht bezat, was de krukas gewrongen en over  $\pm 180^\circ$  verdraaid, zoodat de beide krukken aan denzelfden kant der as waren gekomen. Deze as vertoonde echter noch scheuren, noch breuken en een  $\pm 20$  cM. lange spiesleuf volgde het beloop der wringlijnen vrij nauwkeurig.

Het glanspunt van den middag werd gevormd door het bijwonen van een gieting in de kroezenstaalgieterij, fig. 3. De kroezen bestaan uit vuurvaste klei met graphiet vermengd, en om dit zoo noodig te mageren wordt er poeder van oude



Fig. 3. Tiegelstahlgiesserei, der sogenannte „Schmelzbau“.

soren een voordracht over het nut en het wezen der nog jonge wetenschap „de metallografie“ gehouden, een voordracht, die door de prachtige lichtbeelden en de goedgekozen voorbeelden niet zal nagelaten hebben een grooten indruk te maken. Daarna had een omgang plaats door het gebouw en werden verscheidene interessante trek- en buigmachines, proefstaven en materiaalsoorten in werking bezichtigd of aan de bezoekers getoond. Zoo was tentoongesteld de krukas van een gasmotor van 1000 P.K., voorzien van twee krukken onder  $180^\circ$ , die, doordat de kap van den kop der drijf-stang tijdens het bedrijf was losgewerkt, tegen het frame was aangeslagen en de krukas onwrik-

kroezen aan toegevoegd. Geen kroes wordt meer dan eens gebruikt om gevaar van breken te vermijden. De grondstof voor de kroesvulling is puddelstaal. Dit bevat nog veel slak en heeft bovendien geen gelijkmatig koolstofgehalte. Het proces is voornamelijk natuurkundig: de massa wordt omgesmolten, waardoor de slak boven komt drijven en het koolstofgehalte gelijkmatig wordt. Door de graphiethoudende wand is er ook, zij het een geringe, chemische werking, waardoor koolstof uit den wand wordt opgenomen. Wordt het kroezenstaal uit smeltstaal, en vooral uit cementstaal, gemaakt, dan is het het beste wat vervaardigd kan worden en wordt het in den kroes nog met



de gewenschte bijmengselen — als chroom en nikkel — voorzien. De kroezen worden in de bekende Siemens-ovens verhit tot de charge witgloeiend en vloeibaar is, om daarna met tangen uit de ovens genomen te worden. Daar de kroezen op een zandbed in den oven staan, worden ze eerst terzij van iederen oven door een luchtstraal schoongespoten, waarna ze door twee man gedragen worden naar dat deel der hal, waar gegoten wordt. Dit bedrijf is zóó „militärisch” geregeld, dat het mogelijk is om zeer groote stukken uit de kleine charges van 45 K.G. te gieten, waarbij de witgloeiende straal geen oogenblik mag afgebroken worden, omdat anders onmiddellijk de reeds in den vorm staande massa zou oxydeeren en de gieting tevergeefs zou zijn. Daarom giet men vele kroezen tegelijk in een gietgoot uit, zoodat deze steeds gevuld blijft, tot de gieting is afgelopen. In de hal door ons bezocht stonden 17 ovens, die ieder 100 kroezen konden bevatten, waardoor dus stukken van 76500 K.G. kunnen gegoten worden. Het is een aanblik, die men, eenmaal bijgewoond hebbende, nooit meer vergeet: het dragen der witgloeiende kroezen, die de hal en de twee aan twee er in bewegende arbeiders spookachtig verlichten; men hoort geen geluid dan alleen van tijd tot tijd het fluitje van den gietersbaas en het gesis van de lucht, die een vollen kroes schoon blaast. Alles ademt militaire tucht en eenheid van handeling!

Een rijtoer door de koloniën Friedrichshof en Altenhof besloot den eersten leerrijken excursiedag.

### HET BEZOEK AAN DE FRIEDRICH-ALFRED-HÜTTE TE RHEINHAUSEN.

De Friedrich-Alfred-Hütte, eigendom der firma Fr. Krupp A. G. en een der grootste hoogovenwerken van Duitschland is gelegen op den linker-Rijnsoever tegenover Duisburg. Het eerste deel van dit werk der firma werd gebouwd in de jaren 1896 en 1897 en bestond uit 3 hoogovens van ieder 400 M<sup>3</sup> en een schachtoven. In het jaar 1900 werden er 3 Martinovens van ieder 35 ton bijgebouwd. In 1903 zette men nog 3 groote hoogovens voor Thomasruwijzer van ieder 600 M<sup>3</sup> en werd een aanvang gemaakt met den bouw van het staal- en walswerk, terwijl in 1906, 1907 en 1908 de werken uitgebreid werden met 2 hoogovens van 600 M<sup>3</sup> en een ijzerconstructiewerkplaats, zoodat het totale werk nu beslaat een oppervlakte van 295 H. A. waarop zich bevinden:

- een hoogovenwerk met 8 ovens,
- een Thomasstaalwerk,
- een Martinstaalwerk,
- een walswerk,
- een ijzerconstructiewerkplaats en bruggenbouwwerkplaats, benevens de daarbij behoorende nevenbedrijven.

Fig. 4 geeft van de ligging een beknopte schets.

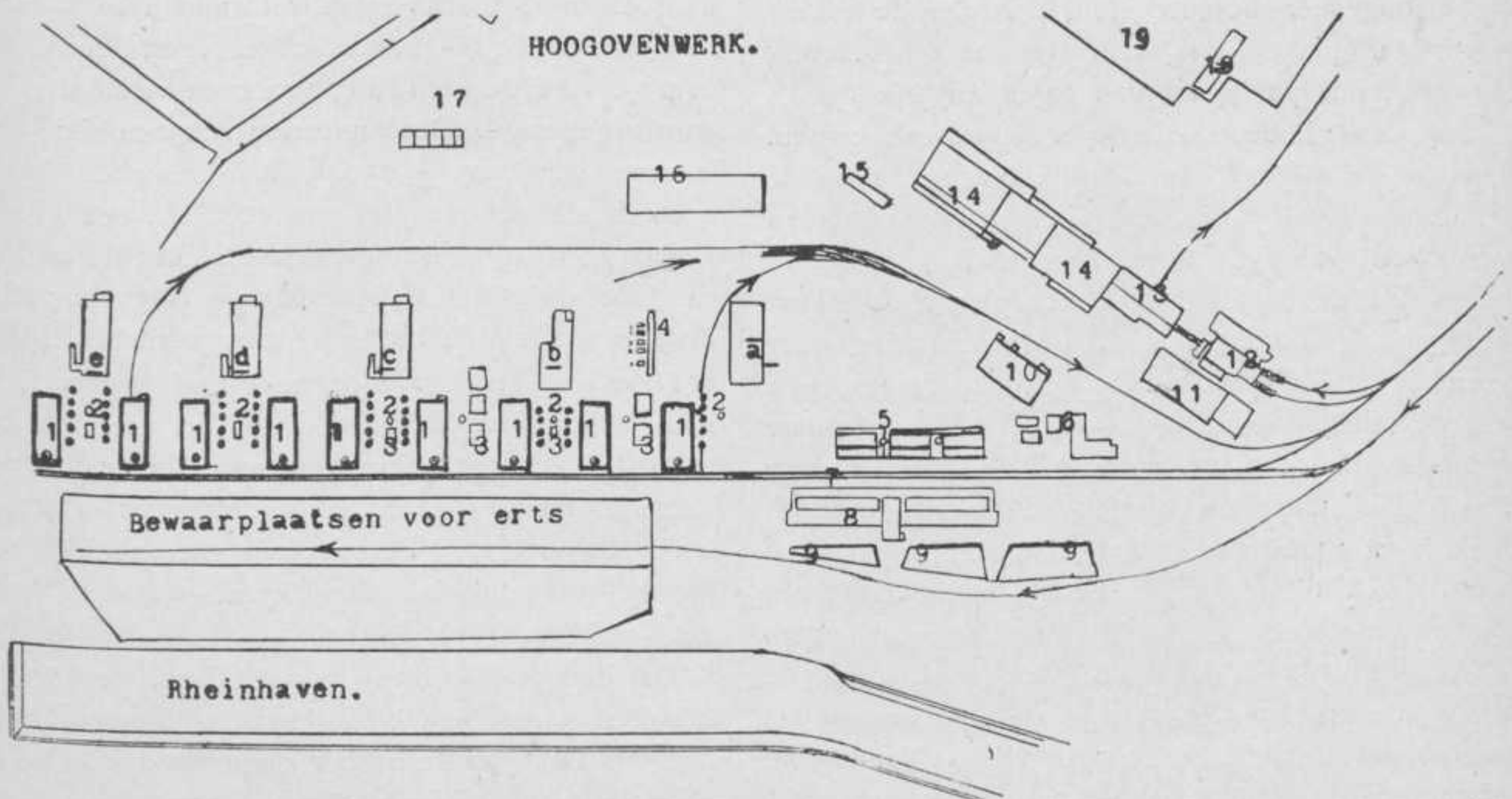


Fig. 4.



Hierin zijn :

1 de hoogovens, 2 Cowper'sche windverhitters, 3 de ketels, 4 gasreinigers, *a—e* compressoren, 5 ketels, 6 bijproducten, 7 spoorlijnen, 8 cokeskokerij, 9 bunkers voor cokes en kolen, 10 compressoren voor het Thomaswerk, 11 gietbed, 12 mengers, 13 Thomaswerk, 14 Martinwerk, 15 generatoren, 16 electr. centrale, 17 valwerk, 18 Gjersovens (tief öfen), 19 walswerk.

De productie van de Fr.-Alfr.-Hütte bestaat uit :

- a. Ruwijzer, en wel :  
Thomas ruwijzer voor het Thomaswerk,  
Bessemer ruwijzer,  
Haematiet; andere gieterij-ruwijzersoorten en speciaalijzersoorten; Ferrochroom.
- b. blokken uit Thomas- en Bessemer ruwijzer.
- c. producten van het walswerk,  
blokken en knüppel,  
rails, laschplaten, klempaten etc.,  
profielijzer,  
staafijzer,
- d. ijzerconstructiewerk.

De hoogovens verbruiken aan erts per jaar 1,900,000 ton uit eigen groeven aan de Lahn, in Siegerland, Westerland, Lotharingen en Noord-Spanje, en van gekochte ertsen uit Zweden en Spanje. Ongeveer de helft wordt per spoor vervoerd, de rest over water. Het verbruik aan kalksteen is  $\pm$  300,000 ton en wordt aangevoerd van een eigen groeve in het Angerthal. Het cokesverbruik belooft ongeveer 800,000 ton, waarvan de cokesovens ter plaatse ongeveer 190,000 ton leveren, de rest komt per spoor van eigen mijnen.

Als deze hoeveelheden per spoor aankomen worden de wagons onmiddellijk leeggestort in de bunkers, terwijl 9 transportabele kranen met een vermogen van 50 t. per uur erts, toeslag en cokes uit de Rijnaken laden en naar de bunkers brengen. Van hieruit wordt de beschikking door verticale liften bij de oude ovens en door schuine bij de nieuwe ovens omhooggebracht. De oude ovens hebben een hoogte van 23 M., de overige 26 M. De oude ovens gieten het ruwijzer in zandbeddingen (het afsteken van een dergelijken oven werd bezichtigd), terwijl een gedeelte naar het Martinwerk wordt gebracht in de bekende pannen.

Ter verhitte van de voor de ovens benodigde wind dienen bij de oude ovens 4 Cowper'sche windverhitters met een hoogte van 31 M. en 6 M. diameter: de nieuwe hebben er ieder 5, met resp.

31 M. en 6,5 M. Iedere oven heeft verder zoowel links, als rechts 1 droogreiniger voor de gassen, die uit den hoogovenmond ontwijken.

Het nu ruw voorgereinigde gas bevat per M<sup>3</sup> nog 5—10 gram stof, wat teveel is om het in de gasmotoren te gebruiken. Daarom moet het gas door de natreinigingstoestellen stroomen. Deze bestaan uit een aantal ventilatoren met waterinspuiting, waardoor het gas met water vermengd naar den omtrek van de ventilatorhuizen wordt geslingerd, waarna het vuile slib wordt afgevoerd. Voor een cub. M. is ongeveer een L. water noodig. Het gas bevat nu 0,3—0,7 gram stof en is bruikbaar voor de verbranding in stoomketels en windverhitters. Voor de gasmotoren wordt het nog eens door een natreinigingsinstallatie gevoerd, waardoor het stofgehalte tot 0,02 à 0,08 gram is gedaald.

Het gereinigde gas wordt dan door pijpleidingen gevoerd naar de gasmotoren voor de opwekking van elektrische kracht en verlichting, voor het drijven der compressoren, voor het walswerk, etc. Het vuile door stof verontreinigde water gaat naar klaarvijvers.

De cokes, die zooals we zagen in groote hoeveelheden noodig is, wordt door de zg. cokerij verkregen. Deze inrichting bestaat uit twee groepen van ieder 60 ovens. De gassen, bij de droge distillatie uit de steenkool verkregen, worden eerst ontdaan van de waardevolle bestanddeelen, als ammoniak en teer, daarna eerst verbranden ze — voor zooveel noodig — in de cokesovens, terwijl het overige voor de verhitte van twee ketelbatterijen wordt gebezigd. Deze unterfeuerungs-abhitze-öfen leveren per dag  $\pm$  750 ton losse cokes. Iedere oven heeft een lengte van 10,5 M., een hoogte van 2,10 M. en een gemiddelde breedte van 53 cM. De duur van iedere charge is 30 uur. Een in aanbouw zijnde batterij ovens werd bezichtigd.

Daar op een dergelijk werk heel wat verloren zou gaan in het gichtstof wordt dit verzameld en met fijne erts tot briquetten verwerkt, waartoe de perserij dient, die in 24 uur in staat is 40,000 stuks te leveren. Tevens kan dit fabriekje een groote hoeveelheid slakkensteen voor bestrating vervaardigen.

De benodigde wind wordt door de 17 gasmotoren, direct aan compressoren gekoppeld, verkregen. Deze leveren ieder ongeveer 1800 cub. M. wind per min. Vier staande stoommachines van



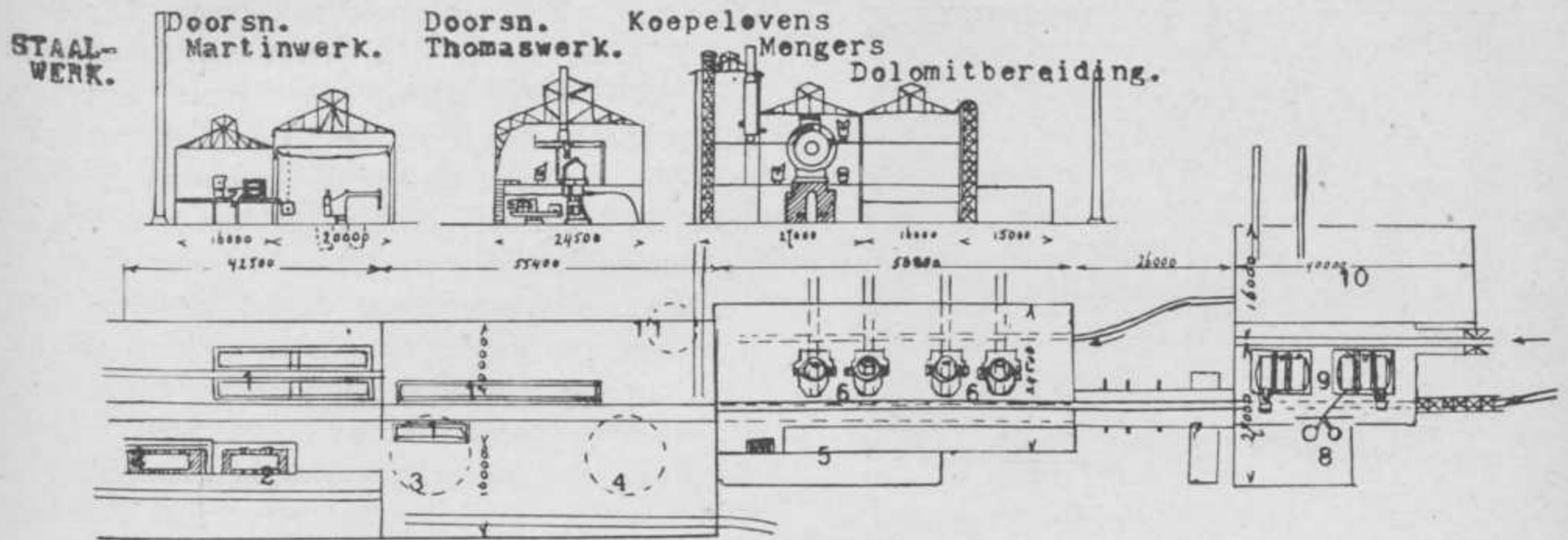


Fig. 5.

ieder 840 cub. M. per min., dienen als reserve. Normaal is de winddruk  $\frac{3}{4}$  atm., maar deze kan door het afzetten van de kleppen aan het eene einde der compressoren bij onregelmatigen gang van de ovens tot  $1\frac{1}{2}$  worden opgevoerd.

De elektrische centrale levert kracht en licht voor het geheele werk en voor de ambtenaren- en arbeiders-koloniën. Hier staan negen gasmotoren van ieder 1000 P.K. bij 100 omwentelingen in de minuut.

Het op de gietbedden gegoten ruwijzer wordt of direct verzonden, of — en dat is met het Zondags afgestoken ijzer het geval — in koepelovens omgesmolten en volgt dan verder den weg van dat ruwijzer, dat niet op de gietbedden, doch in gietpannen wordt gegoten en vervoerd wordt naar het thomaswerk (fig. 5).

Dit ruwijzer wordt vervoerd in de bekende pannen met een inhoud van 30 tot 35 ton, en deze worden in den menger leeggeschonken. In het z.g. Mischerhaus bevinden zich twee mengers van ieder 500 ton inhoud; ze zijn zoowel hydraulisch als electrisch te kippen, waarbij het lichaam van den menger over rollen in het gestel rolt. De slak, die in den menger boven komt drijven, wordt in slakkenwagentjes afgestoken; het aan den menger ontnomen ruwijzer brengt een elektrische locomotief naar het platvorm vóór de convertoren. In het convertorenhuis treft men 4 convertoren van ieder 25 ton aan. Bij iedere charge voegt men nog ferromangaan en spiegelijzer, benevens gebrande kalk toe. Nadat de slak — na het blazen van lucht door de massa — is afgeschonken, wordt deze in den thomasmolen op thomasmeel

verwerkt. De verkregen staalcharge wordt met pannen naar de giethal gebracht en daar in coquilles van 4 à 5 ton gegoten. Is de in de coquille gegoten massa voldoende bekoeld, dan wordt door middel van een stripperkraan (fig. 6) het blok er uit gedrukt en de coquille ter zijde gezet om opnieuw met kalkmelk bestreken te worden om aanhechting van het vloeibare metaal aan den wand te voorkomen. Vier van deze coquilles staan op een gietijzeren plaat. In het midden van deze plaat wordt een centrale gietloop aangebracht en door kanalen alle vier coquilles gelijktijdig van metaal voorzien, waardoor — doordat het metaal van onderen instroomt — blazen-vorming vrijwel vermeden is. De nog gloeiende ingots worden óf na afkoeling verzonden, óf door een kleine locomotief met een enkel wagentje achter zich, naar de tiefofengruben (ovens van Gjers) gebracht om voorbereid te worden voor de walsbewerking.



Fig. 6.

Er zijn 40 onverwarmde en 32 door generatorgas verhitte ovens, om in staat te zijn, afgekoelde blokken weer te verhitten. De ingots worden ingezet en uit de ovens gelicht door kranen, van tangen voorzien. In 1900 werd een martinwerk



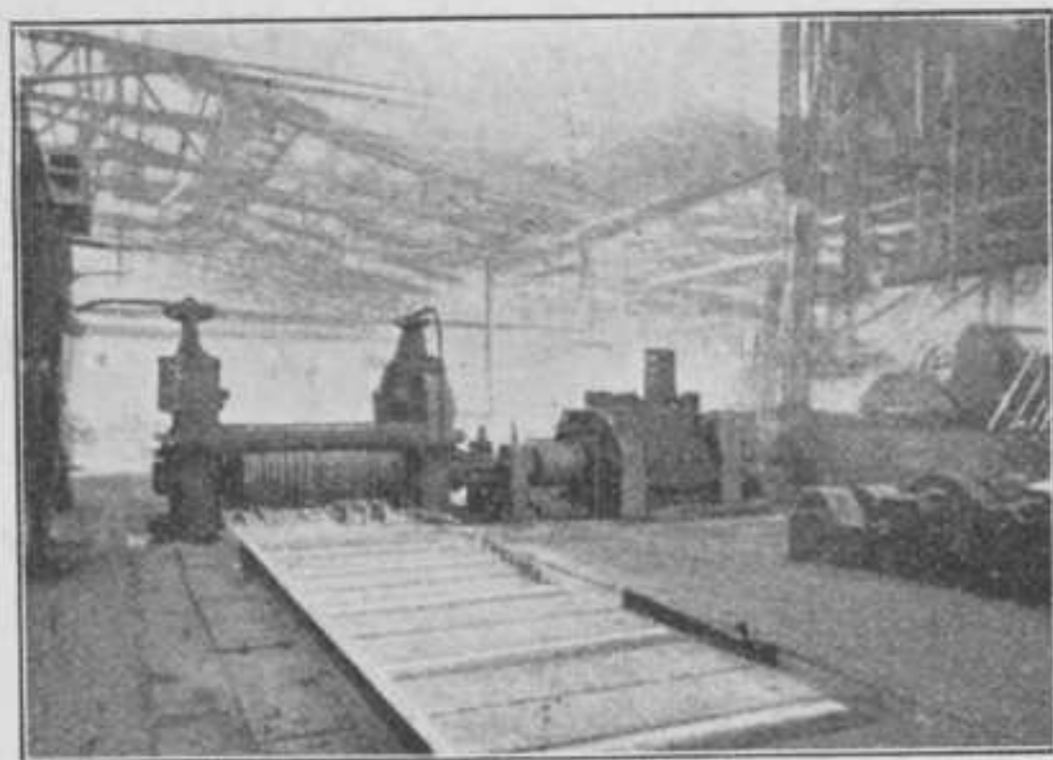


Fig. 7.

voor het nemen van proeven gebouwd, waarin twee ovens van 25 ton ieder en twee van 35 plaats vonden. Tegenwoordig staan er drie 35 t. ovens en twee 45 t. ovens. Men heeft echter om het thomaswerk uit te breiden de ruimte der 25 t. ovens bij dit laatste getrokken. De martinovens kunnen met vloeibaar ijzer of met schrott beschikt worden. In het eerste geval worden ze met voor-gefrischte converterijzer aan de afsteekzijde beschikt. Het martinijzer wordt wederom met giet-pannen en gietwagens in coquilles gegoten.

De uit de gijsoven gelichte ingots worden in het walswerk in dóór- en dóór roodgloeienden toestand op de hydraulische blokkippers gezet, die de ingot neerleggen in zoo'n stand op de rollen van de blokstraat, dat, als de rolgang in beweging wordt gezet, het blok in lengterichting onder de walsrollen doorgaat.

Er zijn twee-wals-straten, (Duo-block-strassen) van 1150 mM. walsroldiameter (1150er Duo) bij 2800 mM. lengte, aangedreven door tweelings-tandem-stoommachines van 7000 P.K. De ingots van  $\pm$  620 bij 620 mM. worden tot blokken van 400 bij 100 of 110 bij 110 mM. gewalst.

Deze blokken worden of onmiddellijk verzonden of ze worden in staven van 300 bij 150 mM. gewalst en door een rolgang (electrisch aangedreven) naar het 850er triowalswerk (fig. 7) gebracht om daar tot zware rails, I ijzer tot NP 50 en U ijzer tot NP 30 uitgewalst te worden. Voor grootere profielen is een 950er straat gebouwd. De hal, waarin zich deze straten bevinden is voorzien van twee loopkranen van 40 en 15 ton hefvermogen. Het 850er walswerk wordt aangedreven door een tweeling-tandem-stoommachine van 16000 PK. Twee zagen en een schaar dienen tot het op maat snijden der staven. Een 7.5 tons loopkraan

dient voor het vervoer dezer staven. Aan deze 850er straat sluiten zich achtereenvolgens aan: een 700er, een 550er, een 420er triostraat en een 300er duostraat. De 700er triostraat wordt aangedreven door een viertact gasmachine van 3700 PK. De voorgewalste blokken worden hier tot kleiner profielijzer, tot rails, laschplaten etc. verwerkt. Tevens worden ze op de juiste maat gesneden, van gaten voorzien en geteerd, waarna het materiaal naar de opslagplaats wordt vervoerd. De bovengenoemde andere walsstraten worden door een tandem-viertact gasmachine aangedreven. De bovengenoemde gasmotoren zijn alle door de firma Fr. Krupp A. G. gebouwd.

Daar een dergelijk werk als het hier besprokene over een groote hoeveelheid kracht moet kunnen beschikken zijn voor de benodigde hoeveelheid aanwezig: 3 groepen van ieder 10 ketels met 87 quadr. Meter V.O. bij de hoogovens, twee groepen van ieder tien ketels met 90 quadr. Meter V.O. bij de cokeries, en twee groepen van 12 ketels bij het walswerk, te samen 74 ketels met totaal 6570 quadr. Meter V.O. De ketels bij de hoogovens zijn voorzien van verbrandingskamers stelsel Lührmann, waarin het gereinigde hoogovengas van boven wordt ingevoerd en zich bij het intreden in de verbrandingskamers met de lucht vermengt, die door kanalen in de ketelbatterij wordt voorgewarmd. Door de hooge temperatuur verbrandt het gas vanzelf, zonder eenige hulp van een kolenvuur. Wel is in iederen ketel een rooster ingebouwd, om indien het noodig zou blijken, den ketel ook met kolen te kunnen stoken. De ketels bij de cokeries worden gestookt met behulp van de inrichting naar fig. 8 waarbij de lucht door een ringvormige ruimte om de gastoevoerbuisc wordt toegelaten; naar reeds is

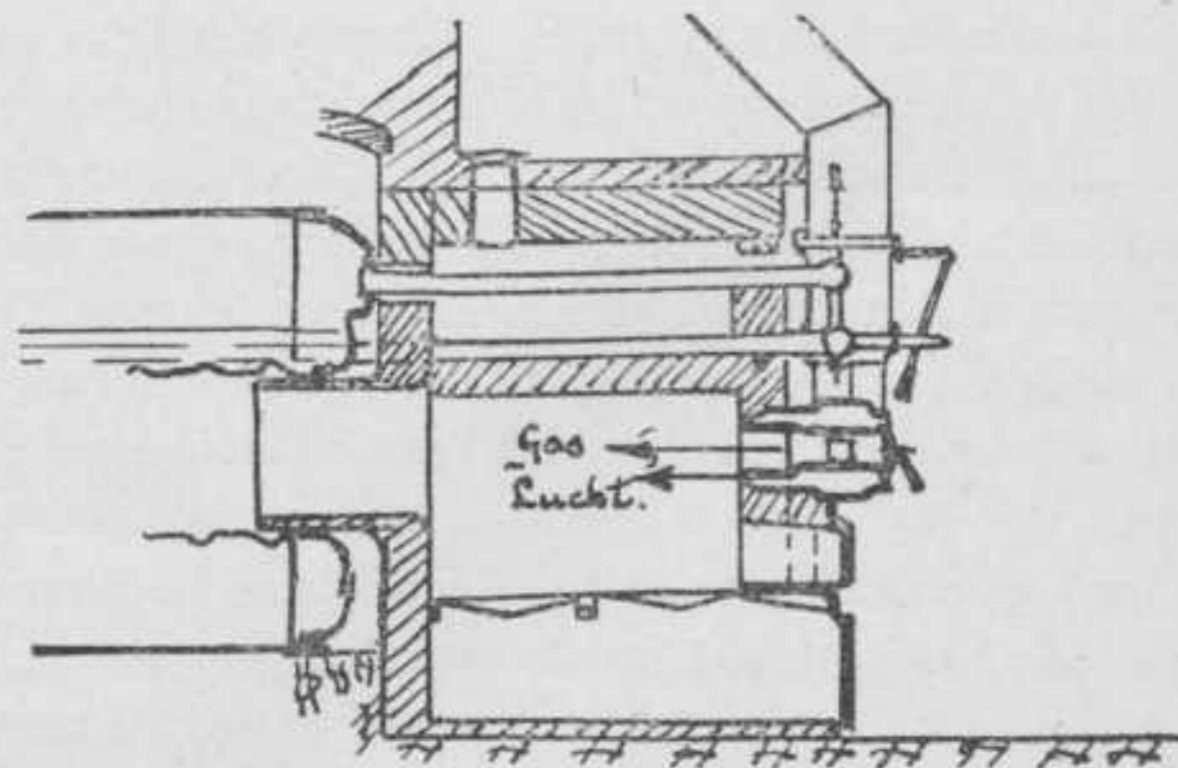


Fig. 8.



opgemerkt, is dit die hoeveelheid gas, die, ontstaan door de droge distillatie der steenkolen en na gereinigd te zijn van haar waardevolle bestanddeelen, niet voor de verhitting der cokesovens benodigd is. Het hoogovengas en het cokesovengas zijn voldoende om alle machines en ketels te drijven en van verhitting te voorzien, zoodat het werk slechts voor de generatoren van het martinwerk en voor de gijersovens kolen noodig heeft. Mij is niet bekend, of de proeven, om ook deze laatste met hoogovengas te verhitten, geslaagd zijn; in 1907 waren deze in vollen gang. Het werk bezit verder nog een gieterij voor het gieten van de in groote hoeveelheden benodigde coquilles en van de walsen, waarbij een draaiërij voor het calibreeren der walsen en reparatiewerkplaats is gebouwd. Deze gieterij en werkplaatsen werden echter niet bezichtigd, zoodat het me onmogelijk is hieromtrent iets naders mede te deelen.

Op 1 Juni 1912 bedroeg het aantal ambtenaren en werklieden 6587. Dat bij een zoo groot aantal de belangen der arbeiders geenszins over het hoofd gezien worden behoeft zeker wel geen betoog. De zorg voor het personeel is dan ook, zooals aan iedere fabriek der firma voorbeeldig: uitmuntende arbeiderskoloniën, schilderachtig gelegen en smaakvol gebouwd, voorzien van electrisch licht en waterleiding; coop. genootschappen; ziekteverzekering; ziekenhuizen; scholen; casino's etc.

De arbeiderskolonie Margarethenhof werd bezichtigd en in het Beambten-kasino den deelnemers een uitmuntend Mittagessen aangeboden, waar het, naar uit de aan tafel uitgebrachte toasts bleek, niet aan de noodige waardeering voor het ons gebodene ontbrak. Hoe men ook over de productie van oorlogsmaterieel denken moge — afgezien van het „Friedenszeug” — men moet respect hebben voor de groote wilskracht en energie, die in de beide door ons bezichtigde fabriekscomplexen tot uiting komen en waaruit de industriële kracht van het Duitsche volk ten duidelijkste blijkt. Deze dagen zijn voor ons geweest: overweldigend door haar grootheid en in hooge mate leerrijk, al was de tijd ook hier en daar zeer krap bemeten. Der firma Krupp A. G. en den begeleidenden hoogleeraren nogmaals onzen dank!

Delft, 3 November 1912.

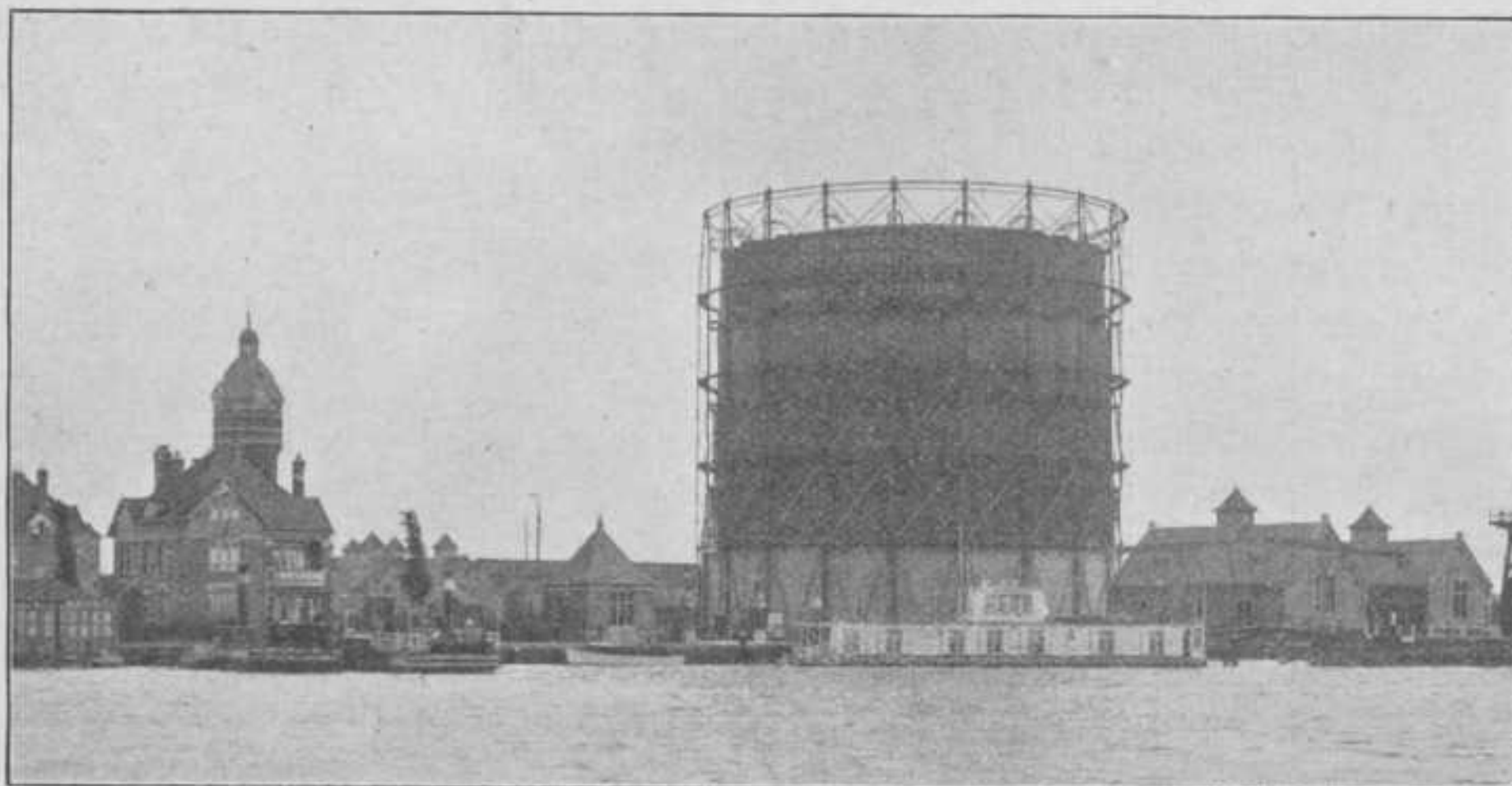
## Excursie van studenten B<sub>4</sub> en C<sub>4</sub> naar de in aanbouw zijnde Zuider-gasfabriek te Amsterdam, door L. J. DE V.

Een eind bezuiden Schollenbrug buigt zich de weg van den oever van den Amstel af om kort daarna den spoorweg Amsterdam—Utrecht te kruisen. Tusschen deze drie verkeerswegen lag vroeger een ontoegankelijk stuk moerassig land. Juist die eigenaardige ligging was echter oorzaak, dat dit terrein bijzonder aangewezen was voor een groote fabrieksaanleg. Toen de gemeente dan ook tot den bouw van een derde gasfabriek besloot was 't op deze plaats, dat al spoedig met de voorbereidselen voor den bouw daarvan werd begonnen, zoodat nu, eenige maanden later, al haast een voltooide inrichting door de deelnemers aan de Delftsche excursie kon worden in oogenschouw genomen.

Woensdagmorgen den 23<sup>en</sup> October arriveerden de hoogleeraren Klinkhamer, Van der Kloes, Everts en Elenbaas met een 40-tal assistenten en studenten aan het Centraalstation. Daarna wandelde men naar het Rembrandtplein waar, om geen tijd gedurende de excursie zelve te verliezen, eerst werd koffie gedronken. Met een paar dubbele trams reed het gezelschap naar het einde van lijn 5, waar zich juist een aanlegsteiger aan de kade bevindt. Zooals uit 't bovenstaande volgt is 't immers niet mogelijk om vanaf deze zijde het terrein van de fabriek over land te bereiken. Daarom is bij het ontwerpen van de fabriek dadelijk aan een stoompont gedacht, die een geregelden dienst onderhoudt met den anderen Amsteloever, waar een weg langs loopt. Om die stoompont te bereiken werden we bij Schollenbrug afgehaald op twee motorzolderschuiten door de heeren Chr. K. Visser, c. i., ontwerper, thans directeur der gasfabriek en Dr. L. J. TERNEDEN.

Met de keurige nieuwe stoompont kwamen we vlak voor den hoofdingang, zoodat een wandeling van een paar minuten ons in het gebouw voor de droge zuivering bracht, waar een zeer groot aantal teekeningen en platen, betrekking hebbende op bouw en inrichting, waren opgehangen. De heer Visser gaf daar een verklaring van het bedrijf aan de hand der teekeningen. De steenkool wordt aangevoerd zoowel te water als per spoor. Om den aanvoer te water makkelijk te maken is een haventje aangelegd, van waaruit direct spoor loopt





Gezicht op de fabriek van de Amstelzijde.

naar de verzamelplaats. Door afbuigingen vanaf de spoorlijn naar beide kanten, kunnen treinen van beide richtingen direct het terrein oprijden en hun inhoud in een kelder storten. Langs twee hellende vlakken komen de kolen, die per spoor, en die welke per schip zijn aangevoerd bijeen, en eerst dan wordt uitgemaakt of ze dadelijk voor 't bedrijf moeten dienen of op de opslagplaats zullen worden gebracht. In 't eerste geval worden ze omhoog gebracht en op een transportband gestort, in 't tweede geval in hangwagens, die langs een hoogbaan over het opslagterrein loopen, weggevoerd. Voor 't lossen zijn op den beganen grond geen werklieden noodig. Alleen later, wanneer de opgeslagen hoeveelheid noodzakelijk uitgebreid moet worden, kan men ze niet missen, om de tusschengelegen ruimten ook te vullen, die door storten niet bereikt worden. De kolen op den transportband gaan direct de stokerij binnen, waar de band de kolen in bunkers boven de retorten brengt.

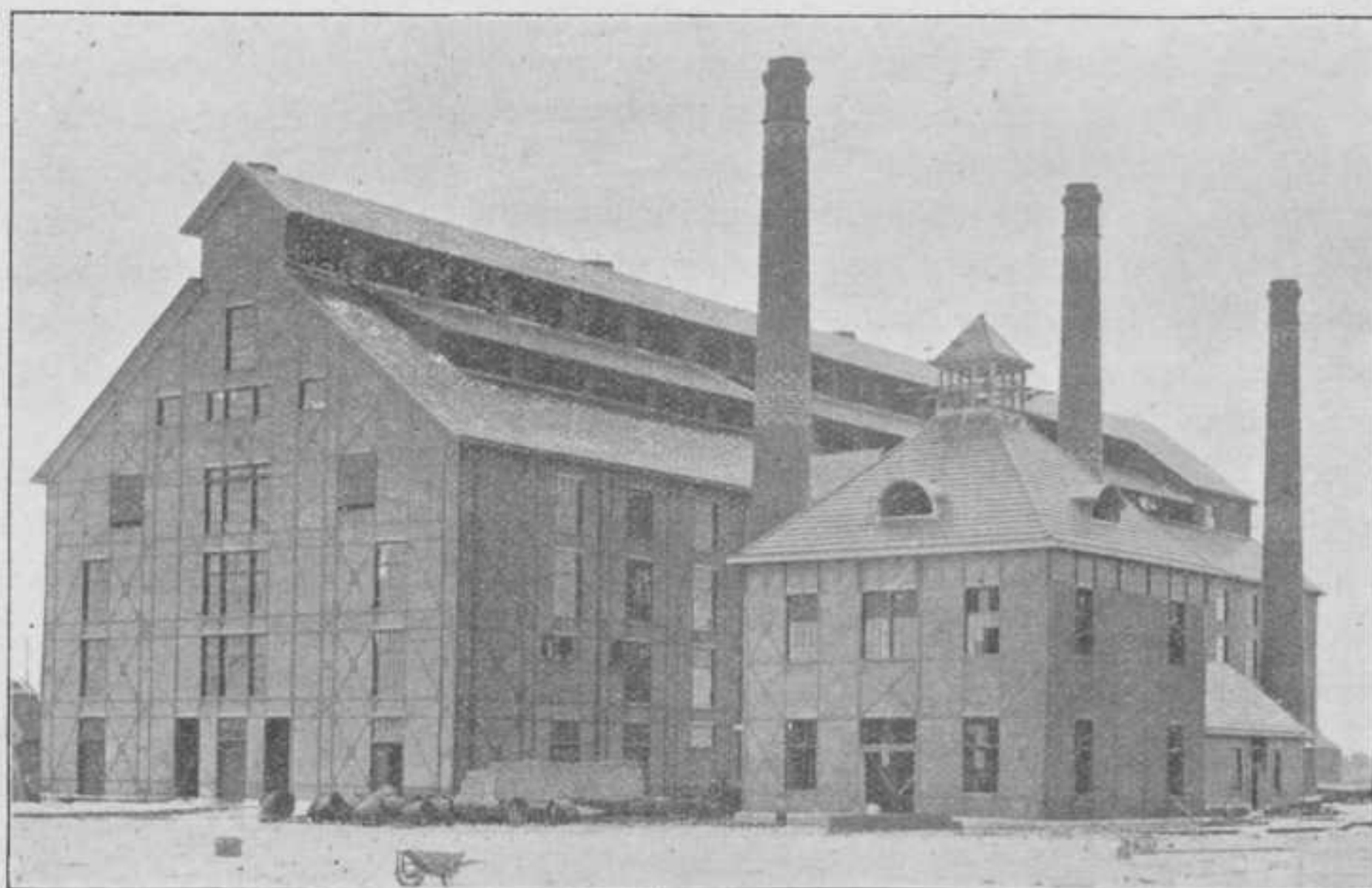
De stokerij, lang 94 M., breed 27 M. bezit 30 ovens die vrij van elkaar in twee rijen zijn gebouwd en ieder 18 verticale retorten van 4 M. lengte be-

vatten. Deze verticale retorten hebben het voordeel gemakkelijk gevuld en geledigd te kunnen worden. Boven elken oven is een beweegbare trechter aanwezig, die naar wensch boven elke retort kan worden geplaatst en past op de opening, die ontstaat, als een deksel wordt weggenomen. Door de kolen uit de bunkers in den daaronder ge-

plaatsten trechter te storten wordt de retort gevuld.

Om 't bedrijf niet te hoeven stop zetten als één band breekt zijn er twee aangebracht, terwijl daarenboven nog een smalspoor is aangebracht, dat ingeval van nood dienst kan doen en twee jacobsadders als reserve zijn aangebracht, die in 't alleruiterste geval de kipwagens kunnen vullen. Totaal dus een viervoudige bedrijfszekerheid.

De cokes valt op een transportketting en wordt afgekoeld door water. De hierbij ontstaande stoom wordt door een rookvanger opgevangen. Elk stel van 5 ovens heeft een gemeenschappelijke schoorsteen waardoor de verbrandingsproducten van de generatoren ontwijken. De cokes voor de genera-



Stokerij, Koelergebouw en Zuig- en pers-installatie.





Haven met Watertoren.

toren wordt door 2 liften naar boven gebracht. Het gevormde gas, dat uit de retorten ontwijkt gaat door main en afkoelinrichting, waar 't van de meeste teer wordt ontdaan naar den exhauster, waar 't de noodige drukking krijgt om de zuiverinrichtingen te doorlopen. Het gaat door de pelouze naar den washer, waarin roterende borstels, om het ammoniak eruit te krijgen en eindelijk naar de zuiverkisten, waar zwavel- en cyaanverbindingen in achter blijven. Wegens de enorme afmetingen van de deksels is een verplaatsbaar hefwerktuig noodig. Door de aanwezigheid van een loopkraan verkreeg dit toch al zeer uitgebreide gebouw nog een belangrijke hoogte bovendien.

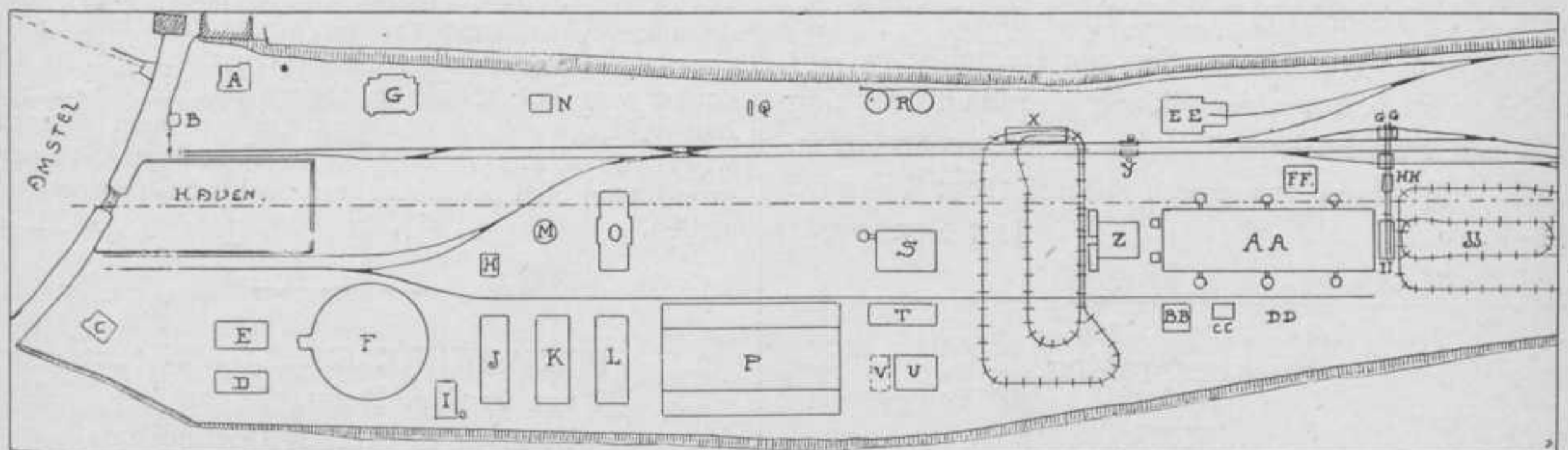
Evenals bij vele andere toestellen, was ook hier

aan het gas den druk waaronder het naar de stad wordt afgeleverd.

De bedoeling van deze fabriek is namelijk voorloopig als reserve voor de andere dienst te doen. De gashouder is reeds in die functie werkzaam, en ontvangt op 't oogenblik gas van de Oosterfabriek door een zinker van 151 M. lengte en 915 mM. diameter in den Amstel. Deze zinker is zoodanig ingericht, dat voortdurend kan worden gecontroleerd of ook eenig water is binnengedrongen.

De max. gasproductie per 24 uur is 180.000 M<sup>3</sup>.

Na deze inleiding werd onder leiding van de straks genoemde heeren, alsmede den ingenieur



A = Directeurswoning.  
B = Portiersloge.  
C = Ingenieurswoning.  
D = Regulateurkamer.  
E = Meterhuis.  
F = Gashouder.  
G = Directiegebouw.  
H = Opzichterskantoor.  
I = Ketelhuis.  
J = Werkplaatsen.  
K = Magazijn.  
L = Smederij, draaierij.  
M = Watertoren.

N = Woning hoofdopzichter.  
O = Schaftgebouw, Laboratorium.  
P = Zuiverhuis.  
Q = Pipenpers.  
R = Teerreservoir.  
S = Ketelhuis.  
T = Exhausters en electr. centrale.  
U = Natte zuivering.  
V = Ammoniak- en teerput.  
W = Cokestransportbaan.  
X = Cokesbunker.  
Y = Weegbruggen.  
Z = Cokesbunker met zeefinrichting.

AA = Stokerij.  
BB = Koelergebouw.  
CC = Zuig- en persketels.  
DD = Ammoniak- en teerput.  
EE = Ammoniumfosfaatfabriek.  
FF = Bad- en schaftlokaal.  
GG = Wagonkipper.  
HH = Tunnelkolentransport.  
II = Kolenbunkers en kolenbrekers.  
JJ = Kolentransportbaan.



Koppejan en den hoofdopzichter der fabriek een wandeling over het terrein en door de gebouwen gemaakt, waarbij nog ruimschoots gelegenheid was om op bijzonderheden in constructie en bouwwijze te worden gewezen. Ook werd bekeken het schaftlokaal voor de stokers, dat in verband met de voorschriften door een tunnel direct met de stokerij in verbinding is en voorzien werd van sanitaire inrichtingen, als bad- en waschkamer, kastjes voor kleeren, die steeds afgezogen worden en geen onaangename reuk verspreiden, en van een wasscherij. Tenslotte werd vrij algemeen de sierlijke 45 M. hooge watertoren beklommen, die boven elkaar een ammoniakwater-, Amstelwater- en reinwater-reservoir bevat en van 4 verlichte klokken <sup>1)</sup> is voorzien.

De voornaamste indruk, dien we met ons namen toen we weer op de zolderschuiten wegvoeren, was zeker wel deze, dat hier 't beste bewijs was geleverd, dat een complex van utiliteitsgebouwen als een gasfabriek zelfs aan de hoogst gestelde aesthetische eischen kan voldoen.

<sup>1)</sup> die op kwart over zessen stil staan. Corr.

## De toekomst der Chemische Industrie in Nederland.

Volledigheidshalve moet hier worden vermeld dat in het Chem. Weekblad van 16 November l.l. de heer Wigtersma mij voor den mal houdt met mijn artikeltje in het Chem. Weekblad van 2 November, dat ook in het T. S. T no. 2 heeft gestaan. Hij doet mij verder een dergelijk verwijt als ik hem had gedaan: ik zou inhoud en strekking van zijn stuk heelemaal verkeerd heb weergegeven. Over zijn eigen incorrecte citaten zegt hij geen woord.

JAN STRAUB.

## Boekbespreking.

HET WISKUNDIG TIJDSCHRIFT.

Uitgave: P. VISSER, Haarlem.

Ons werd ter bespreking gezonden, aflevering 1 van den negenden jaargang van bovengenoemd tijdschrift, onder redactie van de heeren F. J. Vaes, C. Krediet en Dr. N. Quint.

Het tijdschrift neemt o.a. geregeld op, de vraagstukken, opgegeven op de Delftsche examens, de acte-

examens en het landmeter-examen. Tevens worden jaarlijks een aantal vraagstukken van uiteenlopenden aard ter oplossing gegeven, terwijl de rubriek „Vraag en Antwoord” gelegenheid biedt inlichtingen te vragen.

De uitgave geschiedt in driemaandelijksche afleveringen. De prijs per jaargang is f 4,50.

Den liefhebber van wiskunde biedt het tijdschrift een vrij groote verscheidenheid van niet bijzonder moeilijken kost. Deze aflevering bevat o.a. een artikel over kunstjes met speelkaarten (het z.g.n. stapelprobleem van Gergonne), een vervolgartikel over de congruenties van Fermat en Euler, een artikel over eigenschappen en benaderingsconstructies van den regelmatigen zevenhoek, enz.

Tenslotte: boekbespreking, merkwaardigheden uit buitenlandsche tijdschriften, vraagstukken en opgave van nieuw verschenen werken.

Voor den Delftschen student in het kort, een tijdschrift, niet zoo zeer voor studie, dan wel om in te liefhebben.

---

GRAFISCHE VOORSTELLINGEN EN DE BEGINSELEN DER DIFF. EN INTEGR. REKENING door F. J. VAES. Uitgave P. VISSER, Haarlem. Ingen. f 2,25; geb. f 2,60.

Een bijzonder aardig werkje, vooral wat betreft het tweede deel van den titel, nl. de beginselen der hogere wiskunde.

Op zeer duidelijke en eenvoudige wijze worden hier de begrippen van limiet en oneindig klein ontvouwd, terwijl op allerlei gebied uitgewerkte toepassingen worden gegeven.

Schrijver betoogt in de voorrede de wenschelijkheid om op deze wijze ook reeds op H. B. S. en gymnasia deze beginselen bij te brengen, hetgeen van groot gemak zou kunnen zijn bijv. bij afleidingen van formules voor natuurkunde en mechanica, die thans door verkapte integraties of reeksontwikkeling bewezen moeten worden. Of dit denkbeeld, hoewel wenschelijk, in de naaste toekomst tot uitvoering zal komen blijft voorloopig echter nog een vraagpunt. Wel is thans echter van het boekje te zeggen dat het er zeker toe kan bijdragen om voor hen, die (op meer algemeene wijze) de studie in hogere wiskunde aanvangen de grondbeginselen duidelijk en praktisch voor oogen te stellen.

J. D. M. B.

---

BESLAGWERK EN SLOTEN (met 170 fig.) van Prof. J. HOCH.

Uitgave: C. MISSET, Doetinchem.

In kort bestek is hier bijeen gebracht, datgene wat over dit onderwerp te zeggen valt. In sommige deelen is helaas de Deutsche invloed wat veel merkbaar, vooral in de sierartikelen. De behandeling en constructie-teekeningen der sloten, zijn zeer duidelijk en geven een goed begrip van deze, vaak zoo ingewikkelde inrichtingen. Een boekje, dat de kennismaking in alle deelen waard is.



J. SCHLOTKE. LEHRBUCH DER DARSTELLENDE GEOMETRIE. Teil I. Spezielle Darstellende Geometrie. 7 Auflage. Herausgegeben von Dr. CARL RODENBERG, Geh. Reg. Rat. Prof. Darst. Geometrie. Gr. 80, 169 Seiten mit 200 Abbildungen. Verlag von H. A. LUDWIG DEGENER, Leipzig. Brosch. M. 3.60, geb. M. 3.80.

Volgens de voorrede bedoelt dit boek slechts een Elementarbuch te zijn, maar toch zal het ook in Delft zijn nut kunnen hebben. Want behalve rechthoekige en scheeve projectie, worden er in hoofdzaak aanraking en doorsnijding van platte en gebogen vlakken in besproken. Het kan dus van dienst zijn voor hen, die zich nog in Beschrijvende Meetkunde moeten verdiepen, alsook voor diegenen, die bij hun constructiewerk sukkelen met den juisten vorm van verschillende doorsnijdingskrommen, welke zeer uitvoerig zijn besproken en geteekend.

H. C. D.

GULDNERS KALENDER FÜR BETRIEBSLEITUNG UND PRAKTISCHEN MASCHINENBAU. 21 Jahrgang für 1913. Herausgegeben von Ingenieur ALFRED FREUND, Leipzig.

I Teil Für den Arbeitstisch. In Leinenband M. 3. II Teil Für die Tasche. In Brieffaschenlederband M. 5.

Verlag von H. A. LUDWIG DEGENER, Leipzig.

Omdat het geheel te volumineus zou worden, is deze kalender in twee deelen uitgegeven, doch op verzoek in één deel verkrijgbaar.

Naast Hütte en andere „Hand- und Hilfsbücher“ is dit boek zeer goed bruikbaar, omdat het behalve de gewone stof, vele tabellen en gegevens bevat, die men elders tevergeefs zoekt.

Voor het tweede deel is een handig zakboek voor „Besitzer und Leiter Maschinelier Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen, terwijl het eerste meer in het bijzonder geschikt is voor studeerende constructeurs.

Hoewel aan de reclame te veel ruimte is afgestaan en deze vooral in het tweede deel hinderlijk in 't oog springt (de verschillende afdeelingen zijn op verscheiden plaatsen gescheiden door advertenties) bekleedt „Guldner's Kalender“ een goede plaats naast de bestaande andere.

H. C. D.

GESCHIEDENIS DER NEDERLANDSCHE BOUWKUNST, door A. W. WEISSMAN. Uitgave S. L. VAN LOOY, Amsterdam, 1912.

Voor den bouwkunstminnende een schat beschrijvingen en afbeeldingen van Nederland's architectuur, voor den kunsthistoricus, een overzicht van den groei en ontwikkeling der oude kunst, voor den oudheidkenner een boek vol uit archieven en oude boeken opgediepte feiten, data en namen, ziedaar het werk van A. W. Weissman.

Menigeen, die zich bezig houdt met de studie van de oude Nederlandsche bouwkunst, zal het verschijnen

van dit boek aangenaam geweest zijn. Niet omdat er geen uitgebreide litteratuur over dit onderwerp bestond, doch omdat aan een werk als dit zoeven verschenen, naast de reeds bestaande boeken, plaatwerken etc. zoo'n sterke behoefte was. Is immers dit werk niet geheel op zijn plaats naast de bekende Documents Classés van IJzendijck, welke platenverzameling indertijd door Weissman voltooid werd, naast de kleinere collectie afbeeldingen van Krook „Architektur der Niederlande“ en vooral ook naast den uitgebreiden catalogus van „De Nederlandsche Monumenten van Geschiedenis en Kunst“ waarvan in 't voorjaar de eerste band verscheen? Bovendien, geeft Weissman's boek niet een welkome aanvulling van Galland's Geschichte der Holländischen Baukunst und Bildnerei im Zeitalter der Renaissance, niet alleen in dien zin, dat Weissman de gansche architectuur-geschiedenis van Nederland beschrijft, terwijl Galland zich uitsluitend bezighield met de 16<sup>de</sup> en 17<sup>de</sup> eeuw, maar ook dat Weissman, door de vele sinds 1890 ontdekte archiefstukken, vele duistere kwesties in Galland's boek heeft weten op te helderen? En dan ten slotte: is dit nieuwe werk geen uitredding uit den onontwarbaren en onoverzichtelijken chaos van tijdschriftartikelen, waarin de kunstgeschiedkundige zich te storten had, zoo hij de historie van de eigen architectuur wenschte te studeeren? Echter is het te betreuren, dat de schrijver bijna nergens verwezen heeft naar de tijdschriftartikelen, die over de verschillende onderwerpen verschenen zijn.

Het spreekt vanzelf, dat het niet in de bedoeling gelegen heeft in de uitgebreide serie afbeeldingen zoo volledig mogelijk de vele overblijfselen van de oude bouwkunst in ons vaderland weer te geven; een bloemlezing van de meest karakteristieke bouwwerken was hier vereischte. Hoewel mij de keuze van 18<sup>de</sup> eeuwse voorbeelden geen gelukkige lijkt, — een paar foto's van gevels van woonhuizen, waarvan bijv. Amsterdam nog zulke mooie specimina bezit, zouden mijnsinziens beter dan de teekeningen van Blancard en Viervant, de 18<sup>de</sup> eeuw hebben vertegenwoordigd, — geven de afbeeldingen over 't algemeen toch een zeer juist beeld van de oude Nederlandsche architectuur, vooral waar de schrijver tal van oude teekeningen van Saenredam en oorspronkelijke ontwerpen van 16<sup>de</sup> en 17<sup>de</sup> eeuwse meesters heeft doen reproduceeren.

A. B.

BEITSEN, KLEUREN EN OPPERVLAKTE-BEHANDELING VAN HOUT; een Handboek voor practisch gebruik, ten dienste van meubelmakers, schilders, draaiers, architecten, enz., bewerkt door C. P. VAN HOEK. 2<sup>de</sup> herziene en vermeerderde druk.

Uitgave: Æ. E. KLUWER, Deventer. 1912.

De uitgever Æ. E. Kluwer heeft van het werkje Beitsen, Kleuren en Oppervlaktebehandeling van Hout, door C. P. van Hoek, bekend door zijn degelijke en praktische werken over 't schildervak, een tweeden druk doen verschijnen, waarin tal van recepten van sinds den 1<sup>sten</sup> druk samengestelde en deugdelijk gebleken verfstoffen en beitsen zijn opgenomen en waaraan tevens een nieuw hoofdstuk over de oppervlaktebehandeling van het hout met afbeeldingen van verscheiden schuurmachines is toegevoegd.

A. B.



## ONTVANGEN:

Beknopt leerboek der Waterbouwkunde door M. BOLDERMAN en A. W. C. DWARS. 1<sup>ste</sup> afl.

## STUDIEBELANGEN.

De stedenbouw aan de Techn. Hoogeschool,  
door Th. K. VAN LOHUIZEN.

Door het adres van de Maatschappij ter bevordering der Bouwkunst aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, inzake de vestiging van een leerstoel voor stedenbouw aan de T. H. (Bouwkundig Weekblad, 26 October 1912, No. 43), is het vraagstuk van het onderwijs in dat vak weer van onmiddellijke actualiteit geworden.

Ik zeg „weer”, want het is niet de eerste maal, dat pogingen aangewend zijn, om in de leemte, die de Hooger Onderwijswet op dit punt liet bestaan, te voorzien. Bij de behandeling van de wet is door de Sociaal Technische Vereeniging van Democratische Ingenieurs en Architecten, een adres aan de regeering gericht, waarin er o.a. op aangedrongen werd den stedenbouw op te nemen onder de te doceeren vakken der T. H. In dien tijd was men zich echter in Nederland nog slechts zeer sporadisch bewust geworden van de groote vlucht, die in de naburige landen deze nieuwe wetenschap al genomen had. Het adres bleef dan ook zonder gevolg.

Na dien tijd zijn, voor zoover mij bekend is, door de ingenieurs- en architectenvereeningen geen stappen meer in deze richting gedaan. Maar wel is, vooral de laatste jaren, in al breeder kringen het besef levendig geworden, welk een onberekenbare schade in heden en toekomst aan onze steden is berokkend in sociaal en aesthetisch opzicht, doordien men hare uitbreiding overgelaten heeft aan het toeval, of aan plannen van personen die, hoe bekwaam misschien in ander opzicht, door een gebrek in hunne opleiding niet op de hoogte waren van de sociale, hygiënische, aesthetische en zelfs technische vraagstukken, die de hun opgedragen taak omvatte.

Dit besef is eenerzijds gewekt door de steeds duidelijker wordende gevolgen van deze verwaarloozing, anderzijds door de uiterst belangrijke gebeurtenissen, die den laatsten tijd in Duitschland plaats gehad hebben, als daar zijn de prijsvraag voor een plan voor Groot-Berlijn en de stedenbouwtentoonstellingen te Berlijn en te Düsseldorf. Deze laatste is de onmiddellijke aanleiding geweest voor de bovengenoemde maatschappij tot het zenden van haar adres. Dat een van onze belangrijkste architectenvereeningen een zoo sterke aanleiding behoeft, om dit onderwerp binnen

de grenzen van hare belangstelling te trekken, teekent wel de mate, waarin het belang van het vraagstuk tot nu toe onder de architecten doorgedrongen was.

Teneinde een vruchtbare bespreking van studentenzijde over de behoefte aan een professoraat in den stedenbouw mogelijk te maken, moeten we er ons eerst rekenschap van geven, dat de toestand niet meer is als 1905, maar dat tegenwoordig in de colleges „Stedenbouw uit rechtskundig oogpunt” van prof. Valckenier Kips voor de 4<sup>e</sup>-jaars civielen en bouwkundigen, de juridische zijde natuurlijk, maar ook de technische, aesthetische en economische zijde van het vraagstuk uitvoerig onder de oogen gezien worden, toegelicht door een zich steeds uitbreidend plan- en feitenmateriaal. Dat van deze colleges nog niet veel doorgedrongen is in de belanghebbende buitenwereld, is niet te verwonderen, verscholen als het onderwerp is onder den officieelen titel van „administratief recht”.

Als we trachten ons een denkbeeld te vormen van de taak van de stedenbouwkunst, dan ligt het in de rede, dat de stedenbouw in de eerste plaats in het groot heeft te doen, wat de architect in het klein doet: zorg dragen voor een gezonde en een aangename woongelegenheden, waarbij voor hem nog deze uitbreiding komt, dat hij ook moet voorzien in de behoeften van het handels- en bedrijfsleven. De kennis van de maatschappij en de eischen der gezondheidsleer zijn dus de grondslagen voor den stedenbouw, leveren de fundamentele gedachten, die door den stadsingenieur omgezet moeten worden in de technische eischen van zijn uitbreidingsplannen, zijn bouwverordeningen, zijn verkeerswegen, de richting en onderlinge ligging zijner wijken en zoovele andere onderdeelen voor stadsaanleg. Een bijzondere factor, die hiermee in direct verband staat, en die dikwijls, mijns inziens verkeerdelijk, als de voor naamste beschouwd wordt, is de aesthetische. Ze vormt zeer zeker een uiterst belangrijk middel om de bewoners van de stad gelukkiger te maken en op te voeren tot een hooger intellectueel peil, maar het leidt tot minder gewenschte gevolgen, als men de kunst in dit geval als „Selbstzweck” beschouwt, omdat men dan aan haar meer reële belangen gaat opofferen. Haar taak is, binnen het raam van de sociale en practische eischen overal veredelend en verheffend te werken.

In zijn streven, met behulp van zijn wetenschap en kunstgevoel het lichamelijke organisme van zijn stad te ontwikkelen tot een gezond en krachtig geheel, dat in al zijn onderdeelen geschikt is, de levende elementen, die het herbergt, sterker te maken in het belang van de ontwikkeling hunner maatschappij, ontmoet de ingenieur verschillende economische machten, die hem moeilijkheden in den weg leggen, en waartegen hij zich slechts wapenen kan, door hun aard te doorgronden en gebruik te maken van de strijdmiddelen, die hem



daartegen gegeven zijn. Studie van economie, speciaal van het stedelijk bodemvraagstuk is dus voor hem onmisbaar.

Dit korte overzicht geeft dus een voorstelling van de onderwerpen, die het onderwijs al zoo moet omvatten. Vergelijken we de hier gestelde eischen met den inderdaad bestaanden toestand, dan zien we, dat de juridische en sociale kant in ieder geval al volledig tot hun recht komen en, vergissen we ons niet, dan zal prof. Kips dit jaar ook de economische zijde in het licht stellen. In ieder geval wordt ook de staathuishoudkunde aan de T. H. gedoceerd, en zou een van de colleges in dat vak besteed kunnen worden aan de speciale onderwerpen, die voor den a.s. gemeentelijken ingenieur van belang zijn. (Dit ter overweging door de C. C.)

De hygiënische vragen van den stedenbouw worden al behandeld op het college technische hygiëne. Een meer diepgaande behandeling is misschien binnen niet te langen tijd mogelijk door splitsing naar de verschillende studievakken (b.v. één college voor C. en B.)

Resten dan nog de technische en aesthetische opleiding in den stedenbouw. Ook in deze richting is al groote verbetering gebracht door de colleges stedenbouw bovengenoemd. Niemand verlaat meer de T. H. als civiel- of bouwkundig ingenieur zonder kennis gemaakt te hebben met de grondbeginselen van stadsaanleg. Is dus aan het initiatief van prof. Kips veel te danken, hij zelf zal de eerste zijn te erkennen, dat door gebrek aan tijd vele onderwerpen nog niet zoo uitvoerig behandeld kunnen worden, als wel gewenscht zou zijn en dat een ingenieur dieper inzicht zou kunnen verschaffen in deze specifiek technische onderwerpen.

Of nu voor deze vakken een gewoon hoogleeraar noodig zou zijn, zal door velen betwijfeld worden. Dat echter een buitengewoon hoogleeraarschap reden van bestaan zal hebben is, geloof ik, gerust aan te nemen. Voor de benoeming van een gewoon hoogleeraar valt wel dit te zeggen, dat daarvoor ook in aanmerking komen de vele bekende buitenlanders, die op het gebied van practischen stedenbouw lauweren geoogst hebben, waarnaar in Nederland nog niemand had kunnen mededingen; en dat een vaste sub-afdeeling stedenbouw der T. H. door een actief man tot een belangrijk instituut ontwikkeld kan worden ter bevordering en verheffing van de cultuur der steden in ons land, en vooral van de kleinere gemeenten. In ieder geval moet de beslissing van deze vragen aan deskundigen overgelaten worden.

Een gevaar, dat in deze beweging opdoemt, en dat, zooals blijken zal, volstrekt niet denkbeeldig is, bestaat hierin, dat algemeen de opvatting zou doordringen, dat het onderwerp stedenbouw alleen voor a.s. bouwkundigen van belang zou zijn. Mijn bezwaren daartegen wil ik uiteen

zetten in een bestrijding van een passage in het adres van „Bouwkunst”, in den aanhef van dit artikel genoemd. Deze passage luidt:

„Deze school is hiervoor (nl. voor vestiging van den leerstoel) de aangewezen universiteit, omdat het onderwijs in stedenbouw voor een groot deel van technischen aard is en gerekend moet worden tot de meest belangrijke vakken welke tot een opleiding voor bouwkundig ingenieur of architect behooren. De gemeentewerken worden veelal door bouwkundige ingenieurs geleid, en zij komen dus in hun werkkring volop met stedenbouw in directe aanraking. Maar ook de architecten komen voortdurend voor meer of minder belangrijke vraagstukken van stedenbouwkundigen aard te staan.”

Uit den eersten zin blijkt duidelijk, dat „Bouwkunst” slechts voor architecten het belang van den stedenbouw ziet. Wij erkennen dat belang volmondig, maar beweren, dat de civiel-ingenieurs minstens even sterk geïnteresseerd zijn bij een goede opleiding in dat vak, en dat de maatschappij er wel bij varen zou. Want: „veelal” staat in den tweeden zin van de alinea, worden de gemeentewerken geleid door een bouwkundig ingenieur, „meer echter”, vervolg ik, door een civiel-ingenieur, waaruit logisch volgt, dat deze dan toch ook „volop met stedenbouw in aanraking komt”, en voor hem dus dezelfde redeneering geldt als voor den B. I. En met minstens evenveel recht, als men op grond van hun aesthetische vorming aan de architecten de voorkeur kan geven als stedenbouwers, kan men de civiel-ingenieurs daartoe geschikter achten op grond van het feit, dat vele van de meest belangrijke vraagstukken van stadsaanleg, als verkeerswegen, tramwegen, spoorwegstations, havens, en de daarmee verwante, als rioleering, bestrating, brugbouw en andere vooral op hun gebied liggen. Temeer nog, daar in de stedenbouwkundige opleiding van den civiel-ingenieur, evenmin als in die van den architect het aesthetisch element verwaarloosd zou worden.

Voor de toekomst van de Nederlandsche steden zou een algemeen worden van de opvatting van „Bouwkunst” fataal zijn.

Hoe staat de Delftsche studentenwereld zelf tegenover het onderhavige vraagstuk?

Op het oogenblik, dat we dit schrijven is nog niets anders bekend, dan eenige geruchten, dat het bestuur van Practische Studie zich met de kwestie bezighoudt. Spoedig zal dus de ledenvergadering zich wel over de hoofdpunten in dit artikel ontwikkeld, hebben uit te spreken. Wij hopen, dat civielen, zoowel als bouwkundigen door hun aanwezigheid in grooten getale zullen toonen het groote belang te beseffen, waarom het hier gaat en de vergadering duidelijk zal uitspreken, dat zij ook voor de civielen opleiding in den stedenbouw wenscht.

Moge ook door hunne hulp de nu begonnen



beweging tot resultaat hebben de benoeming van een hoogleeraar met groote ondervinding op zijn gebied en uitnemende sociale en economische onderlegdheid. Het Nederlandsche volk zal er de zegenrijke gevolgen van ondervinden!

---

CENTRALE COMMISSIE.

---

CANDIDAATS-EXAMEN W.I.

Technische Warmteleer.

Naar aanleiding van het nieuwe examenvak Technische Warmteleer, had de Werktuigkundige afgevaardigde een onderhoud met Prof. De Haas. Z.H.G. verklaarde zich bereid, bijzonderheden hieromtrent schriftelijk op te maken en deze voor belangstellenden verkrijgbaar te stellen bij den concierge van het gebouw voor Toegepaste Natuurkunde en Electrotechniek.

Voor de C. C.:

J. H. VAN ROSSEM, Secr.

---

CENTRALE COMMISSIE.

Besturenvergadering op Woensdagavond 11 December 1912, ten 8 uur 15 min., in de Receptiekamer der T. H.

Agenda:

1. Motie Leeghwater: „De vergadering besluit tot het instellen van een commissie om te onderzoeken, de mogelijkheid en de wenschelijkheid om de portefeuilles, die door de verschillende vereenigingen beheerd worden, in één hand te brengen.”
2. Voorstel van de C. C. tot wijziging van de regeling der Organisatie van de Studiebelangen.
3. Voorstel van Leeghwater tot wijziging van de regeling der Organisatie van de Studiebelangen.

Voor de C. C.:

J. H. VAN ROSSEM, Secr.

## Berichten en Mededeelingen.

### TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 14 November 1912, No. 8894<sup>1</sup> Afd. H.M.O., is met ingang van 16 November 1912, aan Dr. H. J. Prins, *t.*, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de analytische scheikunde.

—o—

Bij beschikking van den M. v. B. Z. dd. 14 November 1912, No. 8894<sup>2</sup> Afd. H.M.O., is voor het tijdvak van 16 November t/m 31 Augustus 1913, benoemd tot assistente voor de organische scheikunde, Mej. C. Janssen van Raay, *t.*, Oude Delft 180 te Delft.

—o—

Bij beschikking van den M. v. B. Z. van 23 November 1912, No. 9080/1 Afd. H.M.O. is met ingang van 1 December 1912 aan J. C. de Vries, *w. i.*, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent aan de T. H.

—o—

Bij beschikking van den M. v. B. Z. van 28 November 1912 No. 9080/2 Afd. H.M.O. is voor het tijdvak van 1 December 1912 t/m 31 Augustus 1913 benoemd tot assistent voor de werktuigbouwkunde aan de T. H. C. M. van Wijngaarden, Markt 46 te Delft.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 November 1912, No. 9326<sup>1</sup>, Afd. H.M.O. is met ingang van 1 December 1912 aan L. Mok, *w.* en *e. i.*, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de electrotechniek aan de T.H.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 November 1912, No. 9326<sup>2</sup>, Afd. H.M.O. is voor het tijdvak van 1 December 1912 t/m 31 Augustus 1913 benoemd tot assistent voor de electrotechniek aan de T.H., L. P. Kleyburg, *e. i.*

—o—

Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 November 1912, No. 8972, Afd. H.M.O. is voor het tijdvak van 1 Januari t/m 31 December 1913 benoemd tot bediende aan de T.H., H. Oosterhoff (vervanging G. F. Abbink).