

# TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,  
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: J. J. I. SPRENGER.

Redactie:

J. J. I. SPRENGER,  
L. M. VAN DEN BERG,  
G. EKAMA,  
W. P. VAN ZON,  
J. M. VERFF,  
S. DE WAARD,  
M. C. KORT,

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

Spoorsingel 13.  
Oude Delft 243.  
Dennenweg 5a, Den Haag.  
Nieuwe Plantage 74.  
Redactieadres.  
Van Leeuwenhoeksingel 12.  
Poortlandlaan 32.

Vlaamsche Sub-Redactie:

M. STEENBRUGGE,  
M. VAN DER HAEGHEN,

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

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

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Druk en Administratie Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

5<sup>e</sup> Jaargang. N<sup>o</sup>. 13. 15 Sept. 1915.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt  
gewaARBorgd door de Auteurswet 1912.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten  
verantwoordelijkheid van de Redactie.

## Inhoud.

Aan de Nieuw-Ingeschrevenen aan de T. H. S.  
Studiebelangen.

De Manganigang, door Dr. J. Rueb, c. en m. i.

De arbeid der wrijving bij rolling met glijding, door  
H. J. Oosterbeek Jr.

Nieuwe Amsterdamsche Architectuur, III, door A. Boeken

Is draadlooze krachtoverdraging mogelijk? door J. M.  
Verff, e. i.

Strikvragen.

Boekbespreking.

Examenopgaven.

T. H. Prijsvragen.

Uitslag examens.

Berichten en Mededeelingen.

## Aan de Nieuw-Ingeschrevenen aan de T. H. S.

Jongelui,

In Uw leven van regelmatig schoolgaan, van lesjes leeren en repetities maken, is thans een keerpunt gekomen door het besluit, aan de Technische Hoogeschool Uw geest te komen verrijken. De Techniek zal, is eenmaal weer de vrede geteekend, door een ongekenden opbloei aan velen een levenspositie kunnen schenken. Maar zij is zoo veel omvattend, dat zich al dadelijk de vraag voordoet, in welke richting Gij zult trachten, Uwe bekwaamheden te ontplooien en of Gij wel de juiste richting daartoe hebt gekozen.

Het is daarom gewenscht, dat ook reeds in het begin van Uwe studie Gij de noodige aandacht schenkt aan het technische gedeelte daarvan; dit kan op gemakkelijke wijze gebeuren door U op het T. S. T. te abonneren, waarvan wij U hierbij een nummer ter kennismaking toezenden. Ons tijdschrift, dat

sinds zijn oprichting vijf jaren geleden zijn bestaansrecht heeft bewezen, omvat in hoofdzaak bijdragen van Delftsche studenten, en wordt daar ook door geredigeerd. Herhaaldelijk is het voorgekomen, dat iemand een nieuwe vinding of gedachte wilde wereldkundig maken en daartoe in ons blad den weg vond. Van de voornaamste lezingen en excursies worden verslagen opgenomen, regelmatig drukken wij examenvragen en uitslagen mede, nieuwe technische boeken worden in onze kolommen besproken. De Centrale Commissie voor Studiebelenen heeft ons gerechtigd, met het Studenten-Weekblad, den titel van „officiël orgaan” te voeren.

Om een algemeene verbreiding van het T. S. T. in de hand te werken, is besloten, de abonnementsprijs te handhaven op f 4,— per jaar, ondanks stijging van arbeidsloonen, papier, en het verminderen van advertenties door den huidige oorlog. Dit is slechts mogelijk bij een ruime opslag; wij twijfelen er dan ook niet aan, of Gij zult mee willen helpen tot instandhouding van het eenige Nederlandsche geïllustreerde studentenblad. Wij verzoeken U dus, bijgaande kaart zoo spoedig mogelijk aan onze administratie te willen doen toekomen.

REDACTIE T. S. T.

---

## STUDIEBELANGEN.

---

Naar aanleiding van de onzekerheid, die er bestaat omtrent de eischen van PROF. DE VOOYS voor het examen en tentamen in de Mechanische Technologie, deelt de C. C. mede, dat Z. H. G. genoegzaam neemt met de bestudeering van elke combinatie van drie bedrijven, die behalve het onderwerp: „Spinnen en Weven”, geëischt wordt.

DE CENTRALE COMMISSIE.

---

## De Mangani-gang, door Dr. J. RUEB, c. en m. i.

Het terrein van de concessie der Mijnbouwmaatschappij Aequator is zeer geaccidenteerd en geheel met oerbosch bedekt. Te midden van dit oerbosch, dat voordien nauwelijks door Europeanen was betreden, werd in het voorjaar van 1908 door de prospectors van het West-Sumatra mijnsyndicaat het uitgaande van de Mangani-gang gevonden.

Volgens een geologisch rapport van den Hollander J. W. H. Adam, wordt het oudste aanstaande gesteente gevormd door zwarte kleischiefers, zandsteenen en kwartsieten, die W.N.W.—O.Z.O. gericht zijn en vrij steil, onder eenen hoek van 50°—90°, naar het N.N.O. hellen. Zij worden discordant bedekt door conglomeratlagen. Op de conglomeratafzetting is opstijging van andesiet op de voegvlakken der schiefers gevolgd. Die andesiet ontmoette in de conglomeratlagen meer weerstand, waardoor plaatselijk, tusschen de koppen der schiefers en de conglomeratafzetting, intrusief lagen van andesiet werden gevormd. Hierop volgde spleetvorming in alle genoemde gesteenten, ongeveer loodrecht op de richting der schiefers. Deze spleeten zouden later door afzetting uit waterige oplossing met kwarts en ertsen zijn gevuld. Adam meent opgemerkt te hebben dat de gangopvulling in de andesiet rijker is dan in de conglomeraten en schiefers.

Midden door de Aequator-concessie loopt een breede andesietgang en ongeveer loodrecht daarop staat de Mangani-gang, met een richting vrijwel Noord—Zuid.

Behalve de eigenlijke Mangani-gang komt binnen de concessie voor de Branigang en op de grens van de, mede aan de Aequator-maatschappij behorende, aangrenzende concessie de Bangketgang. Deze gangen liggen niet in andesiet, en voor zoover het onderzoek tot nu toe heeft geleerd, is de ertsverdeling en rijkdom veel minder gunstig.

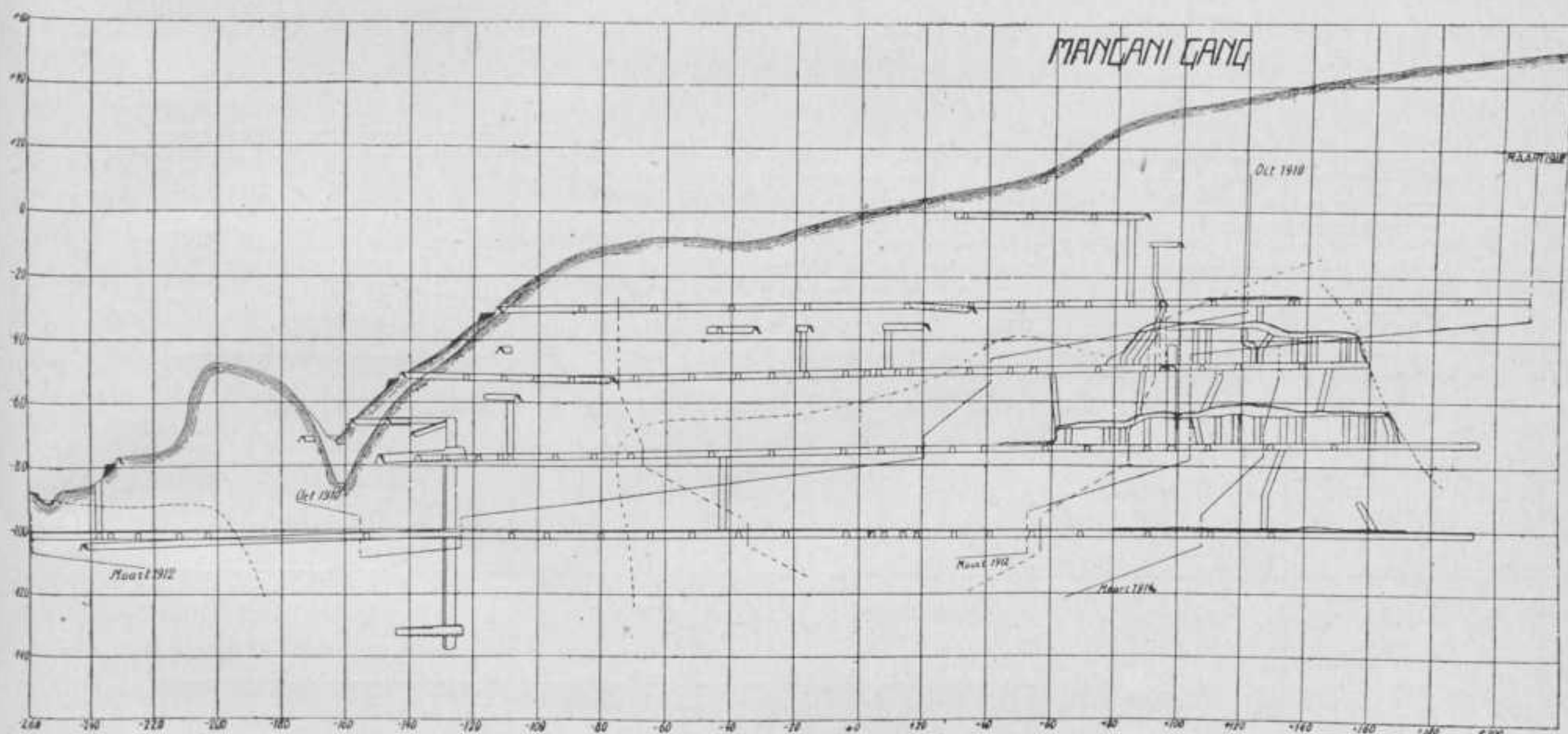
Van de Brani-gang is nog niet bekend of zij eigenlijk de zuidelijke voortzetting van de Mangani-gang vormt. Van de Mangani-gang is wel bekend dat zij zuidelijk van de tegenwoordige werkplaats over een belangrijken afstand naar het Westen is verworpen.

De eerste onderzoekingen in de pas gevonden ertsafzetting brachten al spoedig aan het licht,

dat men hier met een vondst van beteekenis te doen had en de exploratie werd dan ook krachtig aangepakt. Behalve in het eigenlijke onderzoek door galerijen en dwarslagen bestond het eerste werk in den aanleg van een 5 Meter breedden weg naar Kotta-Tinggi, een op ongeveer 17 K.M. van het hart der concessie gelegen plaatsje, dat door eenen rijksweg verbonden is met Pajoecombo, het eindpunt van de West-Sumatra spoor.

Het ongestoord bezit van een geschikten verbindingsweg is natuurlijk een eerste vereischte voor de regelmatige ontwikkeling van een mijn

De ondervinding leerde dat de pedatis der inboorlingen voornamelijk dan beschikbaar waren, wanneer de eigenaars een wekenlang niets doen, toevallig wenschten af te wisselen met eenigen lichten arbeid. 't Gevolg was dat op de zeer gewenschte regelmaat in het transport absoluut niet te rekenen viel. Dit noopte al spoedig tot de aanschaffing van een Daimler vrachtauto met een vervoercapaciteit van 2000 K.G., kort daarop door die van een tweede gevolgd, en tot aankoop van een straatlocomotief. Deze locomotief kon echter alleen verkeer op het door de maatschappij aangelegde weggedeelte



Langsprofiel van den Mangani-Gang midden 1910.

in aanleg. Er bestond daarom reden tot tevredenheid toen eind Mei 1910 de eerste pedatis, d. z. inlandsche wagens op twee wielen, Mangani konden bereiken. Bij gunstig weer konden deze wagens, met één karbouw bespannen 900 K.G. tegelijk aanvoeren.

Er was te meer reden tot tevredenheid daar dit resultaat bereikt was tegen een uitgave van slechts 17000 gulden of 1000 gulden per K.M.

Ongelukkig bleek de meening geuit in het volgende jaarverslag: „Seit dieser Zeit bildet die Transportfrage für den Manganibetrieb keine wesentliche Schwierigkeit mehr” op een ernstig misverstand te berusten.

Kotta-Tinggi—Mangani, daar de bruggen in den rijksweg Pajacombo—Kotta-Tinggi niet op een dergelijk zwaar vehikel waren berekend. Vanzelf spreekt, dat de oorspronkelijke pedatiweg niet voor vervoer geschikt bleek. Verbredening en verbetering der bochten veroorzaakten in het geaccidenteerde terrein belangrijk grondverzet. Bovendien was het noodig den geheelen weg te beschermen tegen de wolkbreukachtige regenbuien, door een dek van kleine rolsteen en steenslag, die door handenarbeid en met behulp van steenbrekers uit grover materiaal moest worden verkregen. Doch ook dit bleek niet voldoende en in de maanden October, November, December 1911 werd

de weg plaatselijk geheel vernield. In dien tijd viel b.v. eenmaal in anderhalf uur 122 m.m. regen.

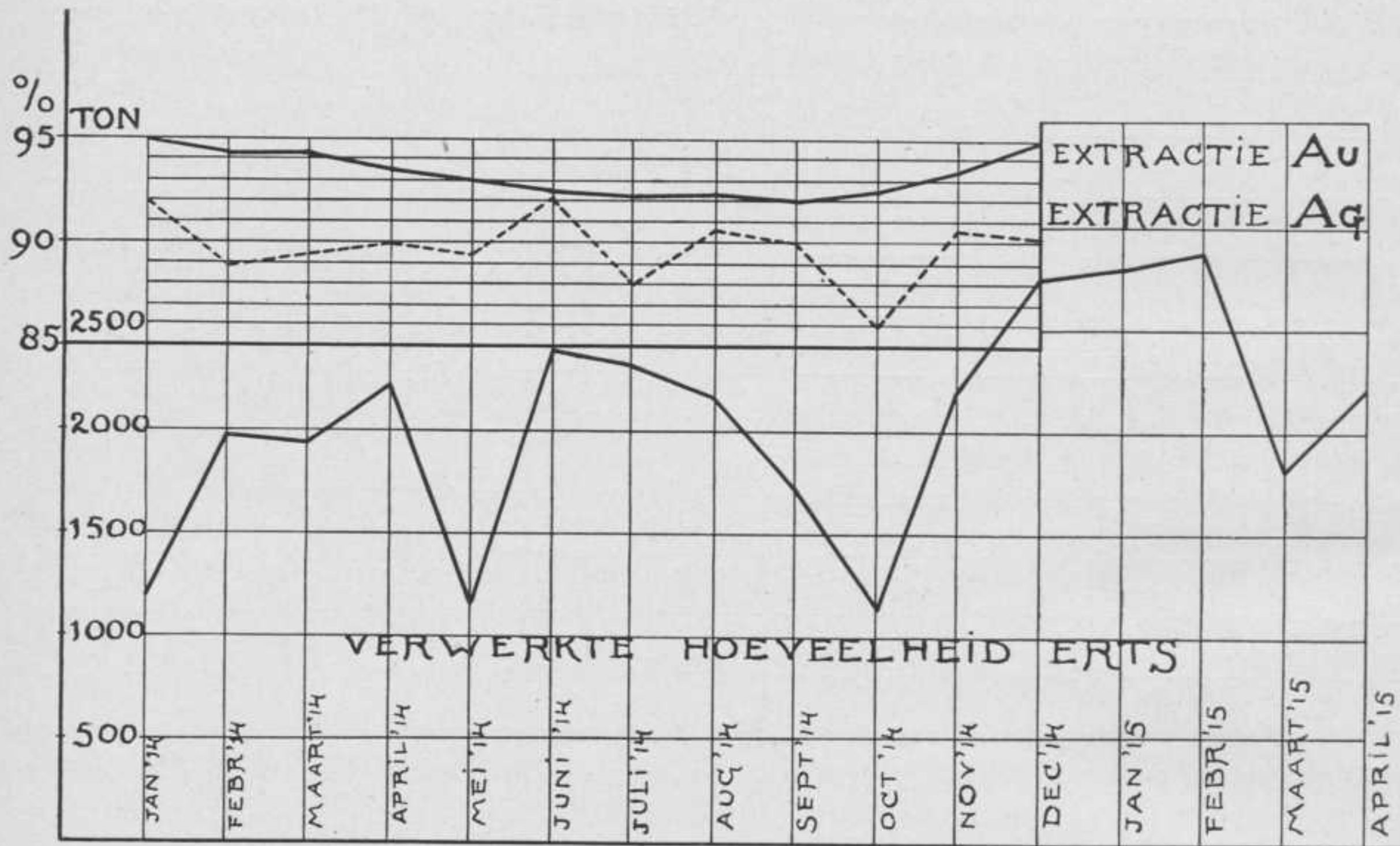
Onder deze omstandigheden behoeft het niet te verbazen, dat de transportweg op de balans van 31 Dec. 1911 paraisseert voor 94000 gulden. Ook in 1912 maakte de toestand van den weg geregelde verbeteringen noodig, waarvoor speciaal een Europeaan met 50—90 koelies dag in dag uit werd gereserveerd. Dit is ook in het volgende jaar nog zoo gebleven. In het geheel heeft dan ook de transportweg alleen een bedrag van 170000 gulden verslonden. De groote droogte in het jaar

naar de mijn kostte 8—9,60 gulden per ton of 47—56 cent per ton-K.M.

In het afgelopen jaar bedroegen de totale transportkosten van Padang tot op de mijn f 39,— per ton.

Heeft het tot stand komen van den onontbeerlijken verbindingsweg dus veel tijd, zorg en geld gekost, veel werd goed gemaakt door de resultaten van de eigenlijke exploratie, waarbij men bij uitzondering eens niet met tegenspoed te kampen had.

De gesteldheid van het terrein maakte het ge-



1914 heeft er toe medegewerkt dat nu gezegd kan worden dat de weg in uitstekenden toestand verkeert en dat de verbinding volkomen verzekerd is.

Wat de transportkosten zelf betreft deze bedroegen in 1912: per spoor f 13,64 per ton

„ pedati „ 14,40 „ „

„ auto „ 36,10 „ „

waarbij natuurlijk niet moet worden vergeten, dat juist de zwaarste lasten per auto werden vervoerd. Het transport per pedati van Kotta-Tinggi

lukkig mogelijk dit onderzoek te beginnen met behulp van galerijen, inplaats van door schachten, een voordeel dat vooral in Indië onmogelijk te hoog geschat kan worden.

Eind September 1910 was het onderzoek op verschillende niveau's in vollen gang en was er tot 30 Juni van dat jaar niet minder dan ongeveer 1750 M. galerij gedreven.

Het langspoor op pag. 229 geeft aan, hoever de exploratie midden 1910 reeds gevorderd was.

De toen aanwezige galerijen bevonden zich voornamelijk in het z.g.n. secundaire erts, waar-

van men voorloopig aanneemt, dat het den ijzeren hoed vormt van de z.g.n. primaire ertsen, ofschoon het nog niet geheel vast staat dat de beide te Mangani aangetroffen ertssoorten werkelijk in deze verhouding tot elkander staan.

Het secundaire erts bestaat uit kwarts met zwarte mangaan-mineralen met goud en zilver. De minder rijke ertsen bevatten ongeveer 12,5 gram goud en 420 gram zilver per ton met een metaalwaarde van *f* 37,50, waarvan meer dan de helft door het goud wordt gerepresenteerd. De gewichtsverhouding tusschen goud en zilver is ongeveer 1 : 33. Het gemiddelde van het afbouwwaardige zwarte erts is hooger en bedraagt ongeveer *f* 50,— volgens de laatste opgaven.

Het primaire erts bevat in groote hoeveelheid rose mangaanmineralen, verder  $MnO_2$ , zilversulfiden en metallisch goud en zilver.

In deze ertssoort is echter de gewichtsverhouding tusschen goud en zilver zeer ten voordeele van het zilver verschoven en bedraagt 1 : 100 tot 1 : 140 met een waardeverhouding van 1 : 2,5 tot 1 : 3,5.

Daar nu reeds de hoeveelheid aangetoond erts van primair karakter belangrijk grooter is dan die van het zwarte erts, en deze verhouding zich steeds meer ten nadeele van het zwarte erts wijzigt, gaat het niet langer aan om Mangani, zooals in den aanvang geschiedde, een goudmijn te noemen. Het is een zilvermijn.

Toen in Maart 1911 de concessie verkocht werd aan de Mijnbouwmaatschappij Aequator was het aantal meters gedreven galerij gestegen tot 2800 en was ook reeds op het Otto-niveau rijk erts in vrij belangrijke hoeveelheid aangetoond naar het Z. Hierbij bleek de ertsafzetting naar het W. om te buigen en stootte men kort daarna op een breede verwerpings-spleet. Deze werd doorbroken en een galerij gedreven in Westelijke richting, die na 100 M. de oorspronkelijke ader nog niet terug vond. Zeer goed mogelijk, dat de Brani-gang het verworpen deel van de Mangani-gang representeert. Op grond van deze mogelijkheid en tevens om de Brani-gang zelf te exploreeren, die plaatselijk afbouwwaardig erts vertoont, wordt van af den oever der Ajer Ramboetan een lange galerij gedreven, die men ongeacht de exploratieresultaten, van plan is door te zetten. Wordt hierbij bruikbaar erts aangetoond des te beter. Zoo niet, dan moet zij dienen om de diepere

niveau's van Mangani te ontwateren, daar het niveauverschil tusschen haar mondgat aan de Ajer Ramboetan en het tegenwoordige diepste niveau te Mangani (het Erhardt-niveau) nog 100 M. bedraagt. Alhoewel de te drijven lengte ongeveer 1000 M. is, waarvan 200 gereed, loont het te bereiken resultaat zeker deze moeite en uitgaven, zelfs indien de Brani-galerij geen ander exploitabel erts aantoot, dan nu reeds over de eerste 40 M. lengte is gevonden.

De nog door het West-Sumatra Mijn-Syndikaat ter ontsluiting van het Otto-niveau gedreven steengalerij, bereikte reeds een lengte van ongeveer 160 M., eer zij de ader trof. Daar voor de ontsluitingsgalerij van het volgende niveau een lengte van ongeveer 400 M. moest worden verwacht, besloot men tevens dit niveau aan te breken door een schacht, de Georg-schacht, van af het Young-niveau. Op dit niveau concentreert zich momenteel het ertstransport, en van het mondgat loopt de kabelbaan direct naar de verwerkingsinstallatie. Ook na de overname der concessie is, voor zooverre de beschikbare krachten dit toelieten, aan de verdere openlegging der mijn gewerkt. 1 Januari 1912 bedroeg de totale galerijlengte ruim 4100 M., doch daarna moesten meer en meer de beschikbare koelies gebruikt worden voor den bouw der verwerkingsinstallatie en na gereedkomen daarvan, tegen het eind van 1913, was het zoo spoedig mogelijk in bedrijf brengen van de nieuwe installatie, reeds met het oog op de schaarschte aan bedrijfsmiddelen, eene absolute noodzakelijkheid.

Wat aan mijnwerkers beschikbaar was, werd voor den afbouw gebruikt. Toch werden in deze periode nog zeer fraaie vondsten gedaan en beweegt zich zelfs de afbouw in dit later bijgevonden erts.

Het resultaat van de exploratie tot dusver is, dat de Mangani-gang over een lengte van 450 M. en over een hoogte van 100 M. bekend is, waarbij wij dan nog het diepste niveau, waar ook reeds afbouwwaardig erts is aangetoond, doch nog slechts over een korten afstand, buiten rekening laten. De ader is een opvulling van een breede spleet in de andesiet, wisselend in dikte van 8—10 en meer meters. Hierin komen de rijke ertspartijen onregelmatig verdeeld voor. Soms is de ader over een grootere dikte, soms over een kleinere exploitabel. Plaatselijk komen twee af-

bouwwaardige banden voor, met een arme zône er tusschen. Gewoonlijk ligt de rijke partij tegen het dak; ook het gehalte loopt sterk uiteen en niet altijd komen de rijkste stukken voor daar, waar de afbouwwaardige gang het smalst is. Zoo werd plaatselijk gevonden een waarde van  $f$  140,— over 3,5 M. dikte en  $f$  130,— zelfs over 7,5 M. Zeer plaatselijk zijn afzettingen gevonden met een waarde van  $f$  2000 en  $f$  3000 per ton, doch zooals vanzelf spreekt in kleine hoeveelheid. Het bemonsteren van een dergelijk voorkomen is natuurlijk zeer lastig. Teneinde een zekere marge voor tegenvallers te hebben, wordt alleen dat erts in de ertsreserve mede gerekend, dat over samenhangende breedte minstens  $f$  25,— per ton bevat.

Voorloopig heeft men zich daarbij goed bevonden. Bij de eerst gewonnen 6500 ton werd geconstateerd een gemiddeld gehalte van  $f$  68,—. Daartegen waren uit de ertsreserve verdwenen ongeveer 4800 ton met een getaxeerde waarde van  $f$  81,— per ton, daar het natuurlijk niet mogelijk was, juist alleen het afbouwwaardige geschatte erts te winnen. De waarde van het geproduceerde erts was  $f$  54000,— meer dan was getaxeed, of ongeveer 14 % wat natuurlijk grootendeels daardoor werd veroorzaakt, dat het meer meegenomen ertsquantum niet loos was, doch over dit gedeelte is toch de getaxeerde waarde beneden de werkelijke gebleven, over een belangrijk grooter bedrag, dan overeenkomt met de verwerkingskosten van het meer gewonnen erts. Bij de verdere openlegging is gebleken dat het zwarte en rose erts gescheiden worden door een vlak dat op het langsprofiel door een — · — · lijn is aangegeven.

Vooraf rond de Georg-schacht, onder de plaats waar de Ajer Mangani door de gang breekt, vinden de zwarte erts voortzetting naar de diepte.

In de eerste dwarsslag op het Erhardt-niveau zijn zwarte en rose erts naast elkaar gevonden, het rose erts aan het dak. In het algemeen kan men twee speciaal rijke ertsgebieden onderscheiden. De noordelijke ertszuil neemt in noordelijke richting naar de diepte in afmeting toe.

Het tusschengelegen ertslichaam is echter geenszins als niet afbouwbaar te beschouwen. Volgens de laatstste schatting bedraagt de ertsreserve 220.000 ton met een waarde van 14.000.000 gulden. Zooals gezegd wordt alleen dat erts in de reserve opgenomen, dat over een samenhangende breedte die afbouw mogelijk maakt, minstens  $f$  25,— per

ton bevat. Wat het zuidelijk deel der afzetting betreft, berusten de cijfers op de analyse-resultaten uit dwarslagen, die om de 15—20 M. door de ader zijn heengedreven. Hierbij werd in het afbouwbaar gedeelte telkens over 30 c.M. breedte een monster genomen en afzonderlijk geanalyseerd. Dikwijls ook nog een tweede serie langs den bodem der galerij. Zoo gaf bijv. de dwarsslag 14 op het Otto-niveau 99 analyses. Hieruit werd dan opgemaakt welk deel afbouwbaar was en daarvoor dan als waarde het gemiddelde der daarop betrekking hebbende analyses aangenomen.

In het noordelijk deel werd behalve door dwarslagen de ertsafzetting ook onderzocht door galerijen in het rijke deel, waarbij naar gelang van den rijkdom analyses werden gemaakt van monsters genomen om de 5 resp. 2 Meter. Om een denkbeeld te geven van de onregelmatigheid van de gang volgen hier de analyse-resultaten van de laatste 65 M. van het Otto-niveau, dat om de 5 M. werd bemonsterd.

Noordelijk v. Dwarsslag r6.	Aantal monsters.	Totale breedte.	* Gemiddeld gehalte		Gemidd. waarde in guldens per ton.
			Ag in gr.	Au in gr.	
5	9	2,25	386,2	3,79	22,03
10,5	15	3,75	456,7	4,30	25,76
15,5	14	3,50	364,9	2,73	19,45
21	8	2,00	1751,2	9,08	86,79
25,8	8	2,00	2445,6	12,04	120,18
30,8	11	2,75	777,2	6,16	41,96
35,8	9	2,25	70	0,45	3,61
40,8	7	1,75	394,3	3,37	21,69
45,8	7	1,75	421,2	2,76	21,81
50,8	11	2,75	596,9	4,72	32,21
55,6	11	2,75	1557	10,70	81,42
60,6	12	3,00	2205,9	18,39	120,58
65,6	9	2,25	780,9	4,76	39,85
Gemiddeld		2,52	924,34	6,52	49,03

Behalve een stuk tusschen 30—50 M. is het dus volkomen verantwoord dit erts in de reserve op te nemen, terwijl het bij de tegenwoordige verwerkingskosten geen twijfel lijdt of al dit erts behalve dan het arme stukje bij 35 M., is volkomen afbouwbaar.

#### *De verwerkingsinstallatie.*

Bij een eersten blik op het langsprofiel der mijn valt het direct op, dat de tegenwoordige afbouw

zich beweegt achter in de mijn inplaats van zooals te verwachten was nabij het uitgaande, waar toch ook zeer rijke ertsen aanwezig zijn. En zooals vanzelf spreekt heeft dit zijn goede redenen.

Reeds werd gewezen op het tweeslachtig karakter van het erts, dat te Mangani gevonden wordt. Het zwarte erts is wat de waarde betreft een goud-zilver erts terwijl men het rose erts als een zilvererts moet beschouwen, dat ook goud bevat doch met ondergeschikt belang.

Ten tijde dat de verwerkingsinstallatie besteld werd, was eigenlijk alleen het zwarte erts goed bekend. Alleen op het Young-niveau was primair rose erts in eenigszins belangrijke hoeveelheid aangebroken.

Reeds in 1909 had men met het zwarte erts verwerkingsproeven doen nemen bij Krupp.

Het materiaal, waarvan daarbij werd uitgegaan had een gehalte van 34,75 gr. *Au* en 661 gr. *Ag* per ton met een metaalwaarde van ongeveer f 83 waarvan meer dan  $\frac{2}{3}$  goud.

Dit materiaal werd door Krupp allereerst aan amalgamatie onderworpen. Het werd daartoe met kwik verstamp in een kleine stamperbatterij die voorzien was van koperen platen binnen en buiten. De zeefwijdte bedroeg 30 mazen op de lineaire inch.

Het resultaat was dat 41,7% van het goud en slechts 2,3% van het zilver in den vorm van amalgam werden gewonnen. De verwerkte hoeveelheid bedroeg 5,5 ton. De amalgamatie-tailings bestonden voor 65% uit zand met 12 gram *Au* en 623 gr. *Ag* en voor 35% uit slimes met 34 gr. *Au* en 721 gr. *Ag* per ton, ongeveer hetzelfde gehalte dus als het origineele erts.

Beide producten werden vervolgens met cyaan-kali behandeld, waarbij het mogelijk bleek door perkolatie gedurende 48 uur uit het zand 95,8% van het goud en slechts 5—10% van het zilver te winnen, terwijl door agitatie der slimes in 72 uur 97,1% van het goud en 12,5% van het zilver werd geëxtraheerd.

Het gecombineerde proces amalgamatie—cyaaneren gaf een totaal rendement van 98% van het goud en 11% van het zilver. Was het rendement voor het goud dus zeer fraai, voor het zilver was het deplorabel, doch toen ter tijd werd de goud-extractie, en terecht, als hoofdzaak beschouwd.

Toch werden ook proeven gedaan om het zilver te winnen uit de tailings van het cyaanprocédé.

De eenige methode die daartoe door Krupp mogelijk werd geacht, bestond in toepassing van het Patera-procédé, bestaande in een chloreerende roosting gevolgd door extractie met thiosulfaat.

Uit de oplossing wordt het *Ag* als zwavelzilver neergeslagen door zwavelnatrium en het verkregen  $Ag_2S$  al dan niet geroost in een loodbad ingesmolten. Proeven bewezen dat het mogelijk zou zijn door roosting met 3% keukenzout en extractie met een 2% thiosulfaatoplossing 86% van het in de tailings achtergebleven zilver in oplossing te brengen, waarmede de totale extractie op 88% zou worden gebracht.

Naar mijn meening terecht is men er des ondanks niet toe overgegaan, met het oog op de hooge transport- en aanschafkosten van het keukenzout en het thiosulfaat en vooral ook de groote gecompliceerdheid der dan op te richten installatie, dit procédé — amalgameeren-cyaaneren-Patera-proces — toe te passen en is men dit, ook nu nog, niet van plan.

Eenige proeven kort geleden genomen in het laboratorium voor metallurgie en docimasie te Delft, geven een aanwijzing dat met chloreerend roosten, gevolgd door cyaaneren even goede, zoo niet betere resultaten te bereiken zijn als met het Patera-proces. Wellicht zal dan ook in deze richting de oplossing der extractie-moeilijkheid voor het zwarte erts moeten worden gezocht.

Bij Krupp werden ten slotte ook nog concentratieproeven gedaan om uit te maken of misschien langs dien weg het zilver zou kunnen worden gewonnen. Men slaagde erin om in 7,7% van het erts 45% van het zilver te verzamelen, een concentratie dus van 1:6, doch daar de rijkste producten toch nog slechts 4,2 K.G. *Ag* per ton bevatten was het resultaat der proeven uit het oogpunt van het vinden van een bruikbare verwerkingsmethode volslagen negatief.

Nadat in Maart 1911 de Aequator-concessie uit handen van het West-Sumatra-Mijnsyndicaat was overgegaan in die van de Mijnbouw-maatschappij Aequator, werd op voorstel van den heer Truscott, in deze adviseur der maatschappij, een verwerkingsinstallatie besteld.

Sinds de proeven bij Krupp had men kennis gemaakt met het rose, het eigenlijke zilvererts, en was men tot de wetenschap gekomen dat het uit dit erts wél mogelijk was het zilver te winnen door directe extractie met cyaankali.

Terecht meende Truscott dat de op te richten installatie in de eerste plaats aan de eigenschappen van het rose erts moest worden aangepast, daar toch verwacht kon worden, dat deze ertssoort de hoofdmassa uitmaken zou van het in de installatie te verwerken materiaal.

Het vinden van een bruikbare methode om ook uit het zwarte erts het zilver te extraheeren, werd aan later onderzoek van het technisch personeel der nieuwe maatschappij overgelaten, doch hiermede was verwerking van het erts nabij het uitgaande dat tot de zwarte varieteit behoort, voorloopig uitgesloten.

De voorgestelde installatie werd in denzelfden vorm ook uitgevoerd, behalve dat de amalgamatieplaten werden weggelaten.

Het erts wordt aangevoerd van het mondgat van het Young-niveau door middel van een 1600 Meter lange Bleichert kabelbaan. De eerste vergruizing heeft plaats door een batterij van 3 Blake steenbrekers met een mondopening van  $12 \times 20$  inch. Het product kan een ring met 5 cM. diameter passeeren en komt in groote voorraadbakken, en daaruit in de stamperbatterij die uit  $8 \times 5$  stampers bestaat, ieder met een valgewicht van 1250 lbs. Het erts verlaat de stamperbatterij door een zeef met 16 mazen op de lineaire inch. Het product moet verder vermalen worden in cylindermolens, doch bevat daartoe, in den vorm zooals het de stamperbatterij verlaat, veel te veel water. Nadat in een spitzkasten reeds gevormde slimes verwijderd zijn, komt het batterijproduct daarom eerst in een viertal ontwateringskegels ieder behoorend bij een cylindermolen. In deze kegels wordt de verhouding tusschen water en vast materiaal gebracht op 1 : 1 à 2. Hierop volgt vermalen in de cylindermolens, die 6 M. lang zijn met een diameter van 1,40 M., waarna een tweede spitzkasten het product der cylindermolens zou scheiden in zand en slimes. Gerekend werd dat tenslotte ongeveer 35 % van het erts in den vorm van zand, 61 % in den vorm van slimes zou worden verwerkt.

De zanden zouden worden geëxtraheerd volgens de methode van het double treatment, waarbij de verzamelbakken geplaatst zouden zijn boven de eigenlijke extractie tanks.

Slimes zouden worden verkregen uit de beide spitzkasten die onmiddellijk op de stamperbatterij en de cylindermolens volgen en uit de verzamel-

bakken voor de zanden. Na het passeeren van groote ontwateringskegels zouden ze door decanteeren worden verdikt om vervolgens in Pachuca-tanks door agitatie te worden ontzilverd. Een Buttersfilter-installatie dient om de slimes te scheiden van de oplossing, waaruit door middel van zinkkrullen de edele metalen worden neergeslagen.

Bij de aanschaffing van deze installatie was niet voldoende rekening gehouden met de bijzondere eigenschappen van het erts dat er in verwerkt moest worden. Gelukkig bleek nog gedurende den bouw bij een op last van den Hoofdingenieur Grammel ingesteld laboratorium-onderzoek, dat het niet mogelijk was het zilver uit de rose erts te winnen, indien deze in den vorm van sands werden geëxtraheerd. Om een eenigszins bruikbaar rendement te krijgen was een zeer lange loogtijd noodig en tevens bleek dat indien de sands lang met de cyaan-oplossingen in aanraking werden gelaten, de in het erts aanwezige mangaanverbindingen ontleedend op het cyaan inwerkten, waardoor de extractie illusoir werd en alleen een ruim verbruik van cyaankali overbleef. Tevens bleek echter dat het mogelijk was de moeielijkheid tot op zekere hoogte te ondervangen door het erts geheel tot slimes te vermalen.

Op grond van deze proeven werd de installatie zooveel mogelijk voor het all-sliming-proces geschikt gemaakt, doch begrijpelijker wijze is diens tengevolge de capaciteit zeer belangrijk gebleven beneden die, welke voor de uitgezonden installatie was aangenomen. De sandsplant ligt als zoodanig werkeloos en de vergruizingsinstallatie is niet meer dan half belast, al is ook het aantal Pachuca-tanks reeds van 4 op 6 gebracht. Het erts wordt zoo fijn vermalen dat slechts 1 % op de 200 zeef blijft liggen. Toch is voor dit buitengewoon fijne materiaal nog een loogtijd van  $\pm 72$  uur noodig, soms wat minder, waarbij dan echter ook een extractie van  $\pm 91$  % voor beide metalen verkregen wordt.

De voor het drijven van de machines noodige kracht wordt verkregen uit de Ramboetan-rivier. De daartoe gebouwde installatie voldoet nu in alle opzichten, doch het heeft heel wat moeite gekost voor het zoover was. Toen de afsluiting van het waterreservoir geheel gereed was deed een aardbeving een scheur in den bodem ontstaan, die niet te dichten viel. Noodgedwongen werd het bassin door een nieuwe muur verkleind, doch ook achter deze muur bleken scheuren aanwezig, zoodat na het



bouwen van een derden muur nog slechts een zeer klein reservoir overbleef. Wanneer men daarbij bedenkt, dat de vracht alléén per vat cement van de kust naar het waterreservoir ruim *f* 10,— bedroeg, valt het te begrijpen dat in dit reservoir een heel bedrag is vastgelegd. Toen de leiding eenigen tijd onder druk stond, sprong wegens een onbekend gebleven oorzaak een verbindingsmof en vernielde het onder 26 atmosfeeren staande water alles wat zich in den omtrek bevond. Nadat ook deze schade hersteld was, bezweek onder een druk van 28 atmosfeeren een gietijzeren T-stuk, waarvoor geen reserve aanwezig was. De reparatie gelukte echter boven verwachting. Zeer vermoedelijk heeft dit T-stuk bij het onverpakt transporteren uit Europa een onzichtbare scheur gekregen. Mag het onverpakt verzenden van zulke zware gietstukken in Europa voordeelen hebben, daar ieder kan zien met welk materiaal hij te doen heeft, voor Indië verdient meer zorgvuldige bescherming de voorkeur, dáár toch ontbreken de middelen om zulke zware stukken met de gewenschte zorg te transporteren. Te Paleleh ligt om dezelfde redenen een dergelijk T-stuk in een groot blok gewapend cement.

Deze ongelukken en de wijzigingen in de installatie vertraagden het in werking stellen belangrijk en toen dit eenmaal kon geschieden zijn haar ook de kinderziekten niet bespaard gebleven. De ergste hiervan was, dat de centrifugaalpompen, welke moesten dienen om de slimes in de Pachuca-tanks te pompen, ongeschikt bleken.

Eerst nadat deze pompen in Februari 1914 vervangen waren door een groote plunjerpomp, kon er sprake zijn van een geregeld bedrijf. Nauwelijks was alles goed op gang, of er vertoonde zich een nieuw gebrek. Binnen 6 maanden nadat de stamperbatterij in werking was gesteld, braken er van de 8 daarin gemonteerde duimassen en de twee in reserve aanwezige liefst 9, terwijl ook de tiende bezweek, gelukkig eerst nadat eind Mei nieuwe nikkel-stalen assen uit Europa waren aangekomen.

De assen van nikkel-staal houden zich voorloopig goed.

Aan de lijn die op de grafische voorstelling op blz. 230 de hoeveelheid verwerkt erts per maand aangeeft is de invloed van de gebreken der pompen en assen duidelijk te zien. Het derde minimum in de lijn werd veroorzaakt door den oorlog, met name door het uitvoerverbod op cyaan,

terwijl het vierde minimum zijn oorzaak vond in zinkgebrek. Wel werden de gedwongen rustperioden benut om de steeds in een nieuwe installatie aan den dag tredende defecten te herstellen, doch het nadeelig effect op de productie en dus op het finantieel resultaat der onderneming bleef natuurlijk bestaan. Ondanks al dezen tegenspoed is men er echter toch in geslaagd nadat reeds in 1913 ruim *f* 170.000 verkregen was, dit jaar een productie van ruim *f* 1.100.000 te bereiken, wat afschrijving van 6 ton op de verschillende rekeningen mogelijk maakt.

Hiervoor zijn totaal 25.000 ton nat erts verwerkt. De stamperbatterij verwerkte per dag en per stamper 5,29 ton. De extractie van het zilver bedroeg 90%, die van het goud 93%. De totale uitgaven per ton verwerkt erts bedroegen ongeveer *f* 25,—, waarbij het hooge cyaanverbruik van ongeveer 4 K.G. per ton een hoofdfactor vormt. De eigenlijke verwerkingskosten bedroegen *f* 22,—. Begrijpelijker wijze zijn deze zeer afhankelijk van de hoeveelheid verstamp erts. Zoo dra deze hoeveelheid de 3000 ton per maand nadert, zooals in Januari en Februari van dit jaar, dalen de verwerkingskosten tot ongeveer *f* 15,— en de totaalkosten tot ongeveer *f* 17,—, waarvan  $\frac{1}{3}$  ten laste van het cyaanverbruik komt.

Hoe dit hooge cyaanverbruik verder moet worden verminderd en het vinden van de meest economische verwerkingsmethode voor het zwarte erts, zijn de beide problemen wier oplossing het eerst aan de orde is.

Inmiddels wordt de slimes-loogery zoover vergroot, dat het mogelijk moet worden de vergruizingsinstallatie op volle capaciteit te benutten. Hopelijk zal ook het te kort aan springmiddelen, alweer door den oorlog veroorzaakt, de verdere openlegging der mijn niet langer belemmeren.

---

### De arbeid der wrijving bij rolling met glijding, door H. J. OOSTERBEEK JR.

---

Als het oogenblikkelijk ondersteunde punt van een rollend lichaam niet in rust verkeert ten opzichte van het oogenblikkelijke steunpunt, gaat de rolling gepaard met glijding.

Er zal een wrijvingsweerstand *W* optreden, tenzij de lichamen volkomen glad waren in de punten volgens welke zij elkaar aanraken.

De richting van  $W$  valt steeds samen met de richting der betrekkelijke snelheid van het ondersteunde punt ten opzichte van het steunpunt.

De zin van  $W$ , welke op het rollende lichaam aangrijpt, is steeds tegengesteld aan den zin dier betrekkelijke snelheid.

De grootte van  $W$  is in elk geval te berekenen in verband met de overige gegevens.

Hierbij dient als grondslag de overweging:  $W$  zal steeds een zoodanige waarde aannemen dat de toestand van zuivere rolling zoo spoedig mogelijk bereikt kan worden.  $W$  neemt dus haar maximum waarde aan; d.w.z.: tot het oogenblik waarop de zuivere rolling begint, is  $W = fN$ . Vanaf dit oogenblik neemt  $W$  de waarde aan die noodig is om de zuivere rolling te handhaven. Wordt de zuivere rolling niet bereikt, d.w.z. blijft de rolling steeds gepaard gaan met glijding, dan zal  $W$  voortdurend haar maximum waarde behouden. Wordt de zuivere rolling wel bereikt dan zal  $W$  daarna elke grootte kunnen aannemen tusschen  $0$  en  $fN$ . Met deze waarden als grenswaarden.

Men kan dus in het algemeen zeggen dat bij rolling met glijding de richting, zin en grootte van  $W$  op elk oogenblik bekend of te berekenen zijn.

Wat betreft het aangrijpingspunt, dit valt uiteraard steeds samen met het oogenblikkelijk ondersteunde punt.

Deze laatste omstandigheid is oorzaak dat men bezwaren zou kunnen ontmoeten bij de berekening van den arbeid  $A$ , welke gedurende zeker tijdsverloop door  $W$  is verricht, als men daarbij geen gebruik wilde maken van het beginsel van levende kracht en arbeid. Dus als men dien arbeid niet wenschte af te leiden uit de winst in levende kracht gedurende dat tijdsverloop, doch hem langs directen weg wou opstellen.

Men moet steeds uitgaan van den elementairen arbeid, die gedurende een oneindig klein tijdje  $dt$  door de op dat oogenblik aanwezige, en gedurende dat oogenblik als constant te beschouwen, kracht  $W$  wordt verricht.

Door sommeering dezer elementaire arbeiden verkrijgt men den gevraagden arbeid der wrijving. Deze komt steeds in mindering van de levende kracht, aangezien de wrijving steeds negatieven arbeid verricht.

Als op zeker oogenblik de totale betrekkelijke snelheid — resulterende uit de snelheid der voortgaande en der wentelende beweging — van het

ondersteunde punt ten opzichte van het steunpunt  $v$  bedraagt, legt het aangrijpingspunt van  $W$  in een tijdje  $dt$  een wegje af ter grootte van  $v dt$ . De elementaire arbeid zal dus zijn  $W v dt$ . En aangezien  $dt$  steeds positief is, doch  $W$  en  $v$  van zin verschillen, moet deze arbeid negatief genoemd worden.

De totale arbeid  $A$  die door  $W$  verricht wordt in het tijdsverloop tusschen  $t = t_0$  en  $t = t_1$ , is bepaald door:

$$A = \int_{t_0}^{t_1} W v dt.$$

Het bovenbedoelde bezwaar schuilt nu hierin dat men geneigd is de gedachten te veel te concentreren op de meetkundige plaats der steunpunten, waardoor men gemakkelijk tot verkeerde gevolgtrekkingen komt.

Stel eens dat  $W$  voortdurend constant is geweest in het beschouwde tijdsverloop tusschen  $t_0$  en  $t_1$ . En dat ten tijde  $t_1$  de zuivere rolling begint. Wanneer dan de meetkundige plaats der steunpunten een ontwikkelde lengte  $s_1$  bezit, is men geneigd te beweren dat  $W s_1$  den verrichten arbeid voorstelt.

Men bemerkt het onjuiste dezer uitspraak als men de uitkomst controleert met behulp van het beginsel van levende kracht en arbeid.

Doch ook zonder dit hulpmiddel is het verkeerde dadelijk in te zien.

Hiertoe onderstelle men slechts dat het steunpunt voortdurend op dezelfde plaats blijft. Men geve b.v. een bol of een cylinder een wentelende beweging, plaatse hem daarna op een horizontaal vlak met wrijving en late hem steunen tegen een absoluut glad verticaal vlak.

De bovenbedoelde lengte  $s_1$  is nu nul, terwijl men ook weet dat de wrijving de oorspronkelijke levende kracht op den duur geheel zal uitputten. En hiermede is tegelijk duidelijk dat een aldus opgestelde waarde voor den arbeid der wrijving onjuist is.

De oorzaak van den verkeerden gedachtegang is gemakkelijk op te sporen.

Men begint onbewust de rolling met glijding te beschouwen als een zuivere glijding, omdat men met deze beweging meer vertrouwd is; hetgeen grootendeels weer een gevolg is van de gebruikelijke leermethoden. Deze methoden, hoe verdienstelijk ook, houden dikwijls niet genoeg

rekening met het bekende „un homme averti en vaut deux”, terwijl juist aan het wijzen op voetangels en klemmen een voorname plaats moest worden ingeruimd.

Bovenstaande uitdrukking  $A = \int_{t_0}^{t_1} W v dt$  geldt zoowel bij zuivere glijding, als bij zuivere rolling en bij rolling met glijding.

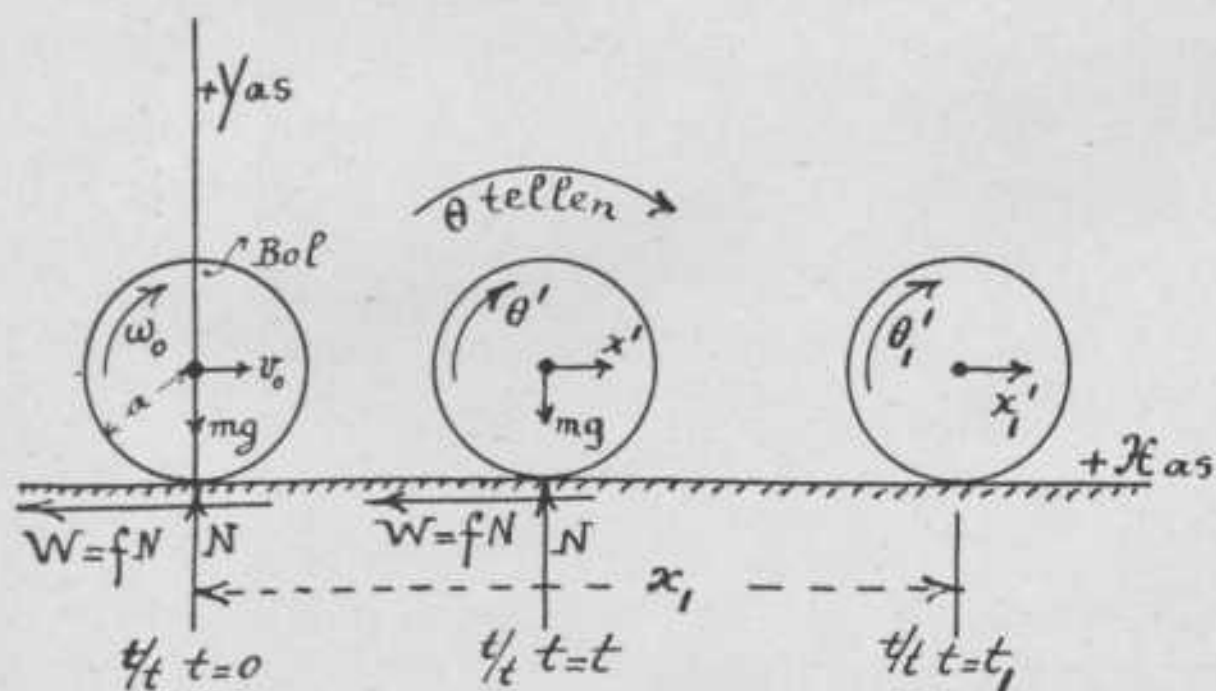
Omdat bij zuivere rolling de betrekkelijke snelheid  $v$  steeds nul is, verricht de wrijving in dit geval geen arbeid.

Bij zuivere glijding valt  $v$  samen met  $\frac{ds}{dt}$  en kan de arbeid dus ook geschreven worden:

$$A = \int_0^{s_1} W ds.$$

Als toepassing en toelichting kan het volgende vraagstuk dienen:

Ten tijde  $t=0$  bezit het zwaartepunt van een bol, die op een horizontaal vlak is geplaatst, en waarop de zwaartekracht werkt, een snelheid  $v_0$ , evenwijdig aan dit vlak. De bol wentelt met een hoeksnelheid  $\omega_0$  om een as, die loodrecht staat op  $v_0$  en evenwijdig is aan het vlak. De straal van den bol is  $a$ , terwijl de betrekkelijke snelheid van het ondersteunde punt t/o van het steunpunt ( $v_0 - a\omega_0$ ) positief is en denzelfden zin als  $v_0$  bezit. De wrijvingscoëfficiënt is  $f$ . Er wordt gevraagd hoeveel arbeid de wrijving heeft verricht op het oogenblik  $t_1$  dat er zuivere rolling optreedt.



In de figuur zijn geteekend de beginstand, de eindstand en een tussenstand.

Men kent dadelijk de richting zin en grootte van  $W$ . De bewegingsvergelijkingen zijn:

$$m x'' = -fN \quad 1)$$

$$m y'' = N - mg = 0. \quad 2)$$

$$\theta'' = \frac{fN \cdot a}{I} = \frac{fN \cdot a}{\frac{2}{5} m a^2}. \quad 3)$$

Uit 2) volgt  $N = mg$ .

Waarna 1) levert:

$$x'' = -fg$$

$$x' = -fgt + v_0$$

$$x = -\frac{1}{2} fgt^2 + v_0 t.$$

Terwijl 3) geeft:

$$\theta'' = \frac{5}{2} \frac{fg}{a}$$

$$\theta' = \frac{5}{2} \frac{fg}{a} t + \omega_0$$

$$\theta = \frac{5}{4} \frac{fg}{a} t^2 + \omega_0 t.$$

Zuivere rolling begint als  $x' - a\theta' = 0$ ; waaruit volgt:

$$t_1 = \frac{2}{7} \frac{v_0 - a\omega_0}{fg}. \quad 4)$$

De wrijvingsarbeid  $A = \int_{t_0}^{t_1} W v dt$ , waarin

$$v = x' - a\theta'$$

$$W = -fN = -fmg = \text{constant.}$$

$$A = -fmg \int_{t_0}^{t_1} \{ (-fgt + v_0) - (\frac{5}{2} fgt + a\omega_0) \} dt$$

$$= fmg \left[ \frac{7}{4} fgt^2 - (v_0 - a\omega_0) t \right]_{t=0}^{t=t_1}$$

$$A = -\frac{m}{7} (v_0 - a\omega_0)^2. \quad 5)$$

De levende kracht  $LK$ , op het oogenblik dat de zuivere rolling begint, is dus:

$$LK = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m a^2 \cdot \omega_0^2 + A. \quad 6)$$

Een controleberekening, gegrond op de directe toepassing van het beginsel van levende kracht en arbeid, bevestigt de juistheid van 5) en 6).

Volgens de aangeduide, onjuiste rekenwijze zou men gezet hebben:

$$x_1 = -\frac{1}{2} fgt_1^2 + v_0 t_1.$$

$$A = -fN \cdot x_1.$$

Men zal opmerken dat in bovenstaand betoog geen nieuwe banen werden ingeslagen, en dat het neerkomt op het plaatsen van een handwijzer bij een bestaanden weg.

Of het als zoodanig eenig nut kan hebben, blijve ter beoordeeling van hen die dezen weg willen of moeten bewandelen.



Woonhuizen aan de Koningslaan te Amsterdam.

## Nieuwe Amsterdamsche Architectuur.

Een serie critische studiën.

### II. Driedubbele Villa van J. Crouwel Jr.

De groote vorm van de huizengroep van Crouwel aan de Koningslaan is goed, zoowel als onderdeel der straatbebouwing, als op zichzelf beschouwd, als groep van drie afzonderlijke woonhuizen.

Het eenvoudige grondplan, de groote kap, het rustige afgesloten silhouet, deze alle zorgen er voor, dat de groep genoegzaam op zich zelf staat, — niet afhankelijk is van de belendende architectuur, niet behoeft te worden opgevangen door deze, noch door deze kan worden geschaad — terwijl de groep toch door de gestrektheid van plan, kap en silhouet in de continuïteit van de straat geheel wordt opgenomen.

De arkels en toppen verdeelen de groep, — hoe gemakkelijk ongelijk — zonder dat deze uit elkaar valt in losse fragmenten, of zich weer samenstelt tot één monumentaal geheel.

Ik raak hier een paar groote compositie-moeilijkheden aan; de oplossing van de allerdolste tegenstrijdigheden van eenheid en verscheidenheid. Vergelijkt maar eens andere parkbebouwingen. Ze mogen mooi zijn van kleur en materiaal, ze mogen goed gedetailleerd zijn; wanneer bovengenoemde moeilijkheden niet juist zijn opgelost, bevredigt het effect toch niet geheel. De architect J. Crouwel Jr. is in zijn groep aan de Koningslaan bijzonder gelukkig geweest.

De materialen, waarvan deze huizen gebouwd zijn, zijn mooi; de roode pannen, de even misleurige baksteen en het graniet van lijst en sokkel. Het kozijnhout, prettig breed in het gezicht, heeft de juiste waarde ten opzichte van de baksteen.

Materiaalkeuze is veelal beslissend voor het mooi of leelijk zijn van een bouwwerk. Aan de dakpannen, de baksteen en aan het kozijnhout — hier niet de kwaliteit van het hout maar aan de zwaarte — kan zelfs de leek op slag het werk van een smakeloos kunstenmakend eigenbouwer onderscheiden van dat van een welverzorgend architect. Mooie materialen overstemmen meestal slechte verhouding en onbeholpen detaillering.

Te oordeelen over de granieten banden van de plint valt mij moeilijk.

Ik wou, dat ik nog nooit een toepassing van afwisselende baksteen- en natuursteen-lagen gezien had; dan zou ik oogenblikkelijk kunnen zeggen; die strakke sterke horizontale lijnen zijn prachtig, ze houden de eenheid in den sokkel van het gebouw, en zijn een mooie grondslag, om op te beginnen te bouwen, of: die lichte en donkere lagen rammelen allerafschuwelijkst, verstoren de rust van de geheele groep.

Nu zit ik vol verwarde oordeelvellingen, over oude verweerde gothische torens, prachtige renaissance brokstukken en over afzichtelijke negentiende-eeuwsche zwembroekarchitectuur. Ik weet niet, of die gothiek en renaissance ondanks of dank zij de afwisseling der materialen mooi is en ook niet in hoever deze werkwijze schuld is aan de mislukkingen in de vorige eeuw.

De regelmaat der kozijnen in den grooten vorm der groep, bepaalt met dezen het karakter der architectuur. Welk een verschil met dat van de woonhuizen van Staal. \*)

Daar een tegen elkaar plaatsen of een ontleden van gebouwde ruimten. Hier één ruimte in welker gevels, door de toppen en arkels eenigszins geleed, de tegenstelling der welgeproportioneerde ramen in den muur een treffend effect te weeg brengt.

In de achterzijde, waar de twee zijpartijen achthoekig zijn uitgebouwd en in de kap zijn opgenomen en waarvoor een breed terras met gemetselde balustraden en trappen is aangebracht, is de ruimte weer samengesteld. Toch houdt zij ook hier haar zuiver karakter. Meesterlijk heeft de architect het terras één doen blijven met het huis. Dit is bewerkstelligd door toepassing van geheel dezelfde techniek en door de ligging tusschen de beide hoekpartijen.

Alle gebruikelijke compositie-maniertjes, die het karakter van zoovele bouwwerken bederven, zijn hier vermeden. Geen even voorgemetselde traveeën waarvan de achterliggende ruimte theoretisch in den grooten grondvorm is geschoven. Geen kap met door elkaar heen geprojecteerde dakvlakken. Het geheel is rustig en duidelijk van vorm en samenstelling.

Tegen de kapjes achter de toppen heb ik dit bezwaar: de nok strookt met de sprong in de groote kap; echter is de nok achter den steenen top bijna geheel onzichtbaar; hierdoor is dit

\*) Zie no. 1 dezer critieken.

verband van de dakvlakken verbroken en wordt een indruk van slordigheid gemaakt.

De houten dakkapellen, vooral de groote met het conventionele fronton zijn onrustig naast de steenen toppen. Tegen het voorkomen van beide elementen in de kap zou wel het een en ander zijn in te brengen. Evenwel, de steenen toppen kunnen niet gemist worden in de compositie en doen het goed, en de houten dakkapellen kunnen praktisch niet worden gemist. Bovendien vallen zij in werkelijkheid, doordat zij van hout en dus lichter gedetailleerd zijn dan de steenen toppen, niet zoo sterk als op de foto.

De lijst, die het muurwerk afsluit, is een van de merkwaardigste en best geslaagde details van het geheele ontwerp. De strakke granieten band heeft, goddank, een heel ander profiel dan dergelijke

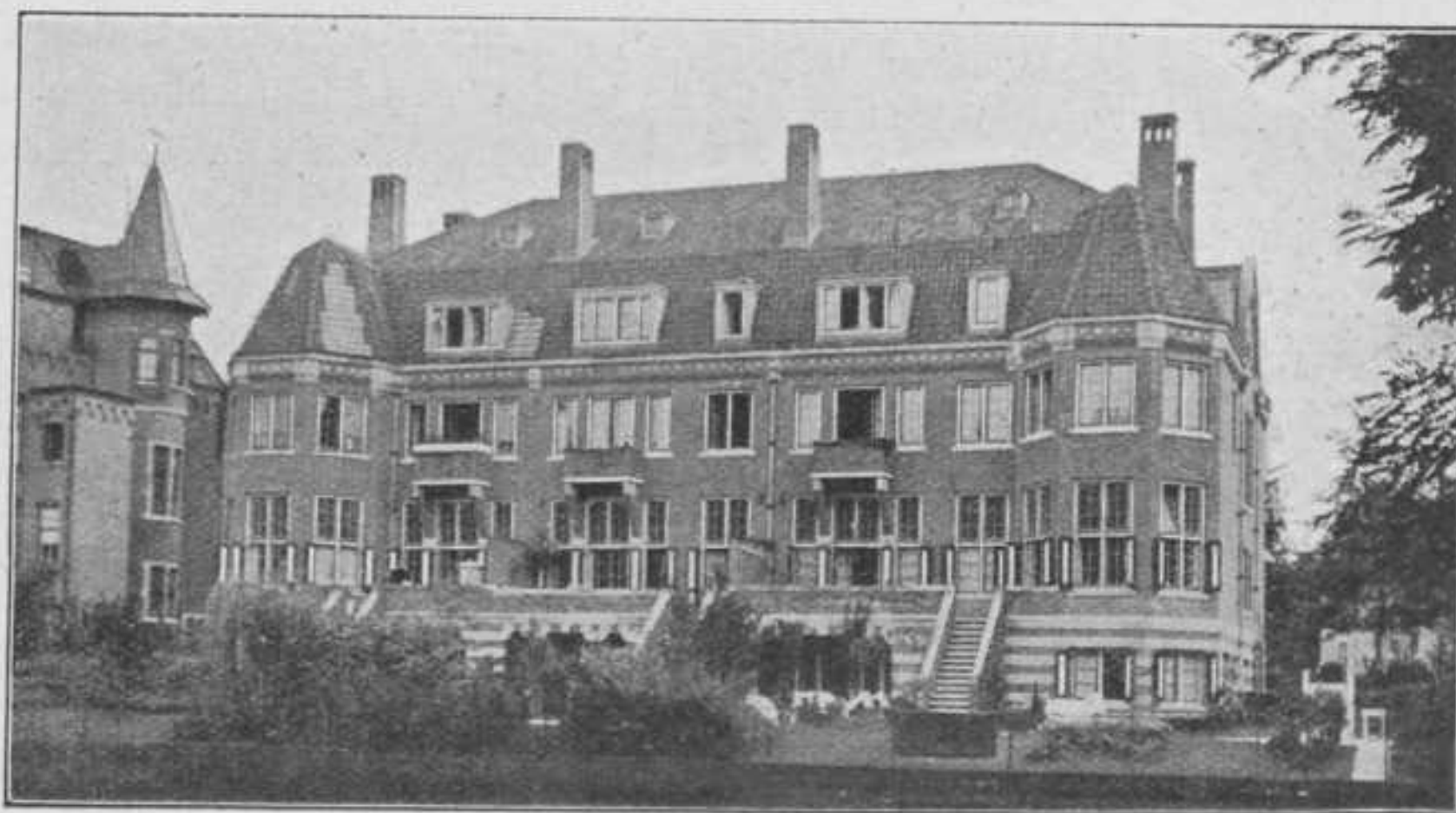
is, wanneer het geval afgesloten is door een traditioneele kroonlijst. Het silhouet is gesloten, terwijl het toch geled is. En doordien de lijst, hoewel vereenvoudigd, ook om de toppen is omgelegd, is er een sterke eenheid tusschen deze verticale en de horizontale deelen der architectuur.

Met dezelfde kantige profileering, als die der gootlijst, heeft de architect aan alle onderdeelen hun karakteristieke vorm gegeven.

Zoo ook aan de drie voordeurpartijen.

Omdat de voordeuren met hun natuursteen-omgeving door materiaal en detaillering belangrijke momenten in den gevel zijn, wil ik deze in hun verband met de architectuur van de groep en op zichzelf beschouwd nader analyseeren.

Hoewel òn de scheiding van bovenlicht en voor-



banden gemeenlijk hebben, en geeft karakteristiek twee pittige schaduwen. De baksteen-uitmetseling is door de kleine vakjes natuursteen onrustig; ze heeft echter met de granieten lijst de juiste massaafsluitende werking. In de topgevels is deze uitmetseling aardig omgewerkt en doodleuk maar raak is de bovenste driehoek massief voorgemetseld. Vreemd doet de combinatie van zandsteen — voor de hoekstukken — en graniet in deze lijst aan; evenzoo gaat de opvatting, moeilijke punten in de profielen in zandsteen op te lossen, kwalijk samen met het doen spreken van baksteendetail in de muizentandjes onder aan de lijst en aan de arkels.

Het goede van de groote muurlijst is, dat ze den muur beëindigt, zonder de aansluiting van het dak onmogelijk te maken. De kap staat niet geheel vreemd op het huis, als zoo vaak het geval

deuromlijsting, òn de detaillering toonen, dat de architect iets geheel anders gewild heeft dan de normale achttiende-eeuwsche deur met pilaster- en kroonlijstomgeving, doet het ontwerp toch onmiskenbaar aan deze denken.

Ik koester een groote bewondering voor de monumentale voordeurpartijen uit barok, rococo of Louis-Seize-tijd, die veelal prachtig van verhouding en detaillering, sterk sprekende rijke hoofdmomenten in de vlakke gevels zijn. Toch, architectuur zijn deze partijen niet; daar lette men in de on-architectonische maar fijnsmakige achttiende eeuw in het geheel niet op.

De architect Crouwel heeft evenwel in zijn huizen aan de Koningslaan zeer zeker architectuur geleverd. In het groote ruimtelijke dezer huizen komen ze eenigszins overeen met de werken der achttiende

eeuw; alle onzuivere karakterzwakke constructies van dien tijd vermeed hij echter en loste de moeilijke gevallen op zijn eigen zuivere architectonische wijze op.

De voordeurpartijen vertoonen echter juist het onzuivere, dat in de achttiende-eeuwsche kunst niet schaadt, maar in het degelijke architectonische werk van Crouwel wel hinderlijk is. Ze staan, èn door materiaal èn door samenstelling, geheel op zich zelf, zonder dat zij — ze zijn immers slechts een omlijsting — lichaam hebben om op zich zelf te kunnen staan.

Nu zijn er wel eenige omstandigheden, die deze onzuiverheid verminderen.

Allereerst de voorsprong van de plint. De deur wordt omgeven door de zware massa van den sokkel en in de eenerzijds even aan pilasters herinnerende, vertikaal gegroefde natuursteenstukken onder de boogstukken kan, omdat zij met hun voorvlak in dat van de plint blijven, de eenheid met deze niet geloochend worden. Bovendien brengen de ononderbroken diep ingaande profielen om de deur het element van den muur zooveel ze vermogen in de omlijsting.

Het is achteraf, altijd heel gemakkelijk te schrijven, dat een ontwerp niet mooi is, en door analyse te komen tot de waarschijnlijke oorzaak hiervan. Maar lang niet gemakkelijk is de opgave een deur te maken, die een groot moment is in den gevel en waarvan de omlijsting of omgeving in het algemeen toch één is met den muur. En veel moeilijker was het vraagstuk bij het ontwerpen van de huizen aan de Koningslaan, waar de voordeurpartij opgenomen moest worden in het rythme der gelijkvormige ramen.

De plaatsing van het bovenlicht op de afsluitende lijst met de pittig gehakte vierkante blokjes is niet zeer gelukkig. Deze lijst, hoewel zij geen breede schaduw werpt, scheidt het bovenste deel te veel van het onderste af.

Deze samenstelling geeft echter het groote, krachtige silhouet in den baksteengevel. Jammer is het, dat de hoogte van het bovenstuk gelijk is aan den afstand van de lijst tot den aanzetsteen. Deze gelijkheid — een gelijkheid van dingen die voor het gevoel om geen enkele reden gelijk behoeven te zijn, doet afbreuk aan de geheele compositie. De blokjeslijst en het kalf der raamkozijnen te laten strooken ligt voor de hand; de hoogte van het geheel wordt ook door de kozijnen bepaald;

aldus redeneerend, volgt de conclusie, dat „het kapiteel van den pilaster” — om den conventionele termen hier eens te misbruiken — òf niet op de juiste hoogte zit of beter gemist kan worden.

Het profiel in den natuursteen bestaat uit een aantal, trapsgewijze verdiepte vlakke banden; deze geven aan de omlijsting een krachtig kantig karakter en zijn goed in overeenstemming met alle overige details doch menig spotter zal, sarcastisch door de harde nuchterheid dezer profileering, van „brandkastenstijl” spreken.



Het beeldhouwwerk van Mendes da Costa onder de blokjeslijst komt niet geheel tot zijn recht. Het is duidelijk, te oordeelen naar het overkragende van het groote profiel der gehakte steenen en de dragende houdingen der dierfiguurtjes, dat de ontwerper de bedoeling heeft gehad, deze als kraagsteenen onder de lijst aan te brengen.

Het heeft evenwel geen zin, een lijst met zoo weinig overstek, die voor het oog geheel in staat is zichzelf te houden, door kraagsteenen te laten dragen. Bovendien past het fijne hakwerk van Mendes da Costa kwalijk als schorend, dus krachtuitdrukkend deel onder zooforsch gedetailleerde lijst.

Door deze beide omstandigheden geraakt de beschouwer in twijfel over het karakter dezer details: zijn ze organisch of zijn ze decoratief? En alle twijfel is onduidelijkheid der voorstelling. Overigens de diertjes zelf, vooral het aapje en zijn raadselachtige pendant boven de middelste deur, zijn allerkostelijkst van uitvoering, karakteristiek van vorm en opbouw en geestig van uitdrukking; evenzoo de vierkantvullingen in de toppen, die echter door hun vlakke relief, zoo hoog boven het oog, niet voldoende uitkomen. \*)

In 1912 zijn deze villa's aan de Koningslaan gebouwd.

Ondanks alles behooren ze, zonder eenig voorbehoud, tot de goede in het aan zichzelf zoo ongelijke Willemspark.

Met de huizen Berlage, Van de Bazel, Van Staal en van Rutgers en Roosing helpen zij het architectonisch peil van het door de eigenbouwerij zoo verknoeide park nog omhoog houden.

Met de twee klassieke huizen van De Bazel redden zij den aanblik van den prachtig zich slingerenden vijver achter het Vondelpark.

#### A. BOEKEN.

\*) Van dit beeldhouwwerk zijn eenige afgietsels in de verzameling van Prof. Odé.

### Is draadloze krachtoverdraging mogelijk?

Deze vraag is inderdaad niet eenvoudig te beantwoorden. Wel treft men in geïllustreerde week- en maandbladen geregeld berichten aan, waarin vermeld wordt, dat de een of andere uitvinder er in geslaagd is, een bootje of luchtballon langs draadloozen weg voort te bewegen; zelfs worden enthousiaste beschrijvingen gegeven van geslaagde proefnemingen, en kroont het portret van den uitvinder het geheel, — bij nadere informatie blijkt het echter altijd dat het geval eenigszins anders was dan de reporter het zich dacht. De berichten, welke eenigen tijd geleden in diverse bladen de ronde deden, over de z.g. „botsingen” tusschen de uitgezonden ethergolven van krachtige draadloze stations, waarbij zooveel energie zou vrijkomen dat vonkvorming tusschen metalen scheepsdeelen, en daardoor brandgevaar zou optreden, zijn onder dezelfde rubriek hersenschimmen te classificeeren.

Dengene, die met de geheimen der draadloze telegrafie eenigszins vertrouwd is, en wien de natuurkundige theorieën omtrent de uitbreiding der „ethergolven” beter gezegd: wisselvelden) niet geheel en al vreemd zijn, staat tegenover zulke berichten vrij sceptisch.

Inderdaad, tot op heden is van een eigenlijke draadloze overdraging van kracht, of liever van arbeidsvermogen, geen sprake, en hebben bovengemelde „uitvindingen” alle betrekking op het langs draadloozen weg *besturen* van voorwerpen, die dan door een motor of dergelijke beweegkracht worden voortbewogen. Dat dit mogelijk is, is reeds jaren geleden bewezen; waar hierboven gezegd werd, dat het overdragen van arbeidsvermogen nog niet mogelijk is, wordt bedoeld: het overdragen van eenige bruikbare mate van arbeidsvermogen.

Natuurlijk wordt de energie, die het zendstation afgeeft, voor een deel nuttig verbruikt in het ontvangstation, maar dit deel is zoo buitengewoon gering, dat alleen de uiterst gevoelige detectoren en telefoons het kunnen doen waarnemen. Proefnemingen toonden aan, dat b.v. van de 2,5 KW., die in een modernen zender tot hoogfrequenten wisselstroom wordt omgevormd, 1 KW. als nuttige energie wordt uitgestraald. Van deze 1 KW. wordt op een afstand van 50 K.M. door een goed geconstrueerde ontvangantenne slechts c.a.  $10^{-6}$  Watt opgevangen. Het rendement van de „kracht-overdraging” tusschen deze 2 moderne stations voor draadloze telegrafie laat zich dus niet redelijkerwijze onder cijfers brengen. Toch kan een dergelijke geringe hoeveelheid ontvangen energie met een gevoeligen detector en een uiterst gevoelig relais nog in staat zijn om een stuurbeweging van een of ander zich verplaatsend voorwerp te beïnvloeden.

Bovengenoemde cijfers doen wel duidelijk zien dat men, hoewel de techniek der draadloze telegrafie reusachtige vorderingen heeft gemaakt, op den weg der draadloze krachtoverdraging nog geen schrede verder heeft afgelegd. En dit is ook geen wonder. Immers wel hebben de tegenwoordige zenders een rendement van c.a. 50% (d.w.z. de helft van de beschikbare gelijk- of wisselstroom-energie uit het net wordt omgezet in hoogfrequente wisselstroom in de antenne), doch de energie van de hoogfrequente wisselvelden, welke deze produceert, verspreidt zich zoodanig in alle richtingen, en is zoozeer onderhevig aan allerlei verliezen,



dat reeds in een tweede antenne op eenige *meters* afstand nog geen tiende gedeelte van de uitgezonden energie wordt ontvangen.

Ook bedenke men eens het geringe effect dat een bliksemstraal (die toch een zeer groot vermogen heeft) op eenige honderden meters afstand op een goede ontvangantenne uitoefent.

De z.g. gerichte antennes mogen de ontvangen energie van  $10^{-6}$  op  $10^{-5}$  Watt, of zelfs  $10^{-4}$  Watt brengen bij dezelfde afmetingen en afstand van de stations, ook deze verbetering kan niet aangemerkt worden als eenige merkbare vooruitgang in de richting der krachtoverdraging. En men kan wel voorspellen dat deze op zoodanige wijze niet *kan* plaats vinden.

Immers de verliezen die door de geleidbaarheid van den dampkring, etc. de amplitude van de wisselvelden verkleinen en de demping vergrooten, zijn niet weg te nemen. Van belang mag het misschien zijn, te wijzen op de inconstantheid van deze verliezen, waardoor zelfs over een afstand van enkele kilometers, de ontvangen energie soms op de helft gereduceerd wordt, of tot het dubbele van de normale hoeveelheid stijgt. Van een zendstation van klein vermogen (15 Watt max., doch met inductief gekoppelden trillingskring en toonvonk) werd door mij gedurende ongeveer een maand de ontvangen energie door middel van geluidsterktemeting bepaald. De afstand tusschen de stations bedroeg ca. 2 K.M.; de energie in het zendstation was normaal 5 Watt. De geluidsterktemetingen werden gedaan met een perikondetector (zinkietkoperpyriet) en een electrolytischen detector ter controle. Van dezen laatsten detector, waarvan de gevoeligheid gedurende het onderzoekstijdvak bij zekere voorzorgen constant kan worden geacht, werden de resultaten als basis van de berekening genomen; de metingen met den perikondetector gaven echter bijna altijd (op één uitzondering na) evenredige getallen. De gevoeligheid van den perikondetector was ca.  $3 \times$  grooter; de electrolytische cel was echter reeds oud, om juist constantheid van gevoeligheid te waarborgen. Het reeds bovengenoemde resultaat van de wisselende hoeveelheid ontvangen energie kon hier niet op rekening van de wisseling van dag en nacht geschoven worden; inderdaad bleek de invloed op dezen afstand nog niet waarneembaar.

Interessant mag het echter wel heeten, dat

andere atmosferische invloeden zich wel in zoo groote mate reeds op een dergelijk kleine afstand doen gelden.

Op grootere afstanden voegen zich bij deze wisselende atmosferische verliezen nog die, welke waarschijnlijk veroorzaakt worden door ionisatie der lucht door de zonnestralen en de verliezen door breking van de golven in luchtlagen van verschillende geleidbaarheid (mistbanken, regenbuiën, etc.)

Dit alles is dus niet zeer aanmoedigend om het vertrouwen uit te spreken, dat binnen afzienbaren tijd op *deze* wijze een oplossing van het hier gestelde vraagstuk gevonden kan worden, en m.i. zal de oplossing in een *andere* richting gezocht moeten worden — echter is die richting nu nog geheel onbepaald.

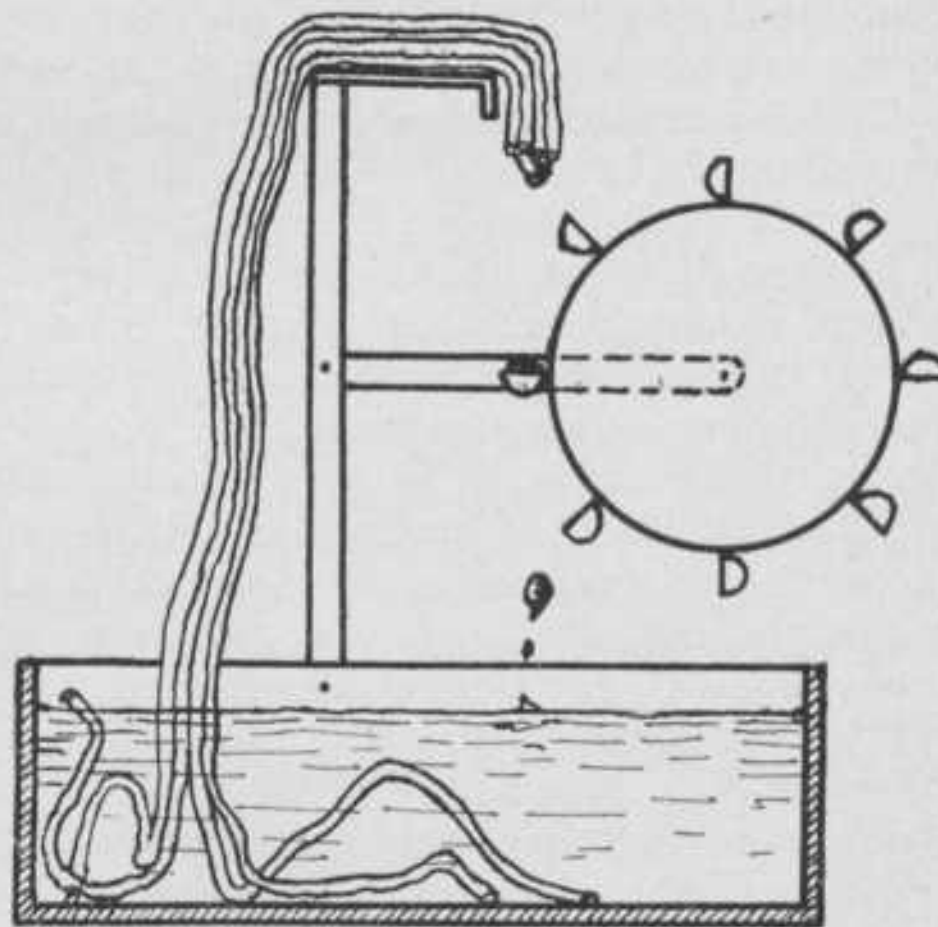
Arnhem, Sept. '15.

J. M. VERFF, e. i.

## STRIKVRAGEN.

*Strikvraag No. 9.* Hoe moet men het aanleggen, om het midden tusschen twee gegeven punten te konstrueeren *alleen met een passer?* De lineaal mag derhalve niet worden gebruikt.

*Strikvraag No. 8* luidde: Ons is bekend een plan van een *perpetuum mobile*, waarbij gebruik gemaakt wordt van de opzuigende werking van een streng lampekatoen. De afdruppelende olie doet een licht waterrad voortdurend draaien. Waarom gaat dit niet?



Geen enkele inzending heeft ons bereikt, wat wij maar op vakantiedrukten zullen schuiven. Immers, de bedoeling is duidelijk genoeg: de kous zuigt olie op, en deze druppelt weer in den vergaarbak terug. Neemt men de proef, zoo lukt dit inderdaad, tot de kous geheel en al verzadigd is, daarna staat de machine stil. Mocht een onzer lezers lust hebben, hier een kappilairiteitsbeschouwing aan vast te knopen, zoo houden wij ons aanbevolen.

## BOEKBESPREKING.

BIBLIOTHEEK VOOR SCHILDERS,  
door C. P. VAN HOEK. Deel III, IV, V,  
VI—VIII en IX, Prijs *f* 1.45, *f* 4.75, *f* 1.65,  
*f* 2.— en *f* 1.20.

Amsterdam, van Mantgem en de Does.

In deel III wordt een overzicht gegeven van het vergulden en bronzen, en alles wat daarbij te pas komt.

Deel IV, zoowel belangrijker van inhoud als van omvang, bespreekt de verschillende materialen en gereedschappen, welke bij het schildersvak benodigd zijn. Na een uitvoerig behandelde bereidingswijze, worden de eigenschappen der verfstoffen stuk voor stuk uiteengezet, op vervalsching gewezen en aanbevelenswaardige adressen aan de hand gedaan. Een aantal foto's uit verschillende fabrieken en vindplaatsen doet het uiterlijk meer tot zijn recht komen. In het tweede gedeelte wordt van de hulpmiddelen, als kwasten, stop- en plamuurmessen, schrapers en afbrandlampen het wetenswaardigs meegedeeld.

Deel V lijkt ons voor den Delftschen student van groot belang, aangezien het handelt over prijsberekening en een eenvoudige boekhouding; na het uiteenzetten van eenige meetkundige begrippen, komt Schr. tot oppervlakte-berekeningen, en breidt deze ook uit tot bruggen. Daar bij dergelijke ijzerkonstrukties becijfering ondoenlijk zou blijken, gaat men met het gewicht te rade; de ervaring heeft geleerd, dat men voor licht werk 20 M<sup>2</sup>., voor groote spoorwegbruggen 10 M<sup>2</sup>. per ton bruggewicht mag aannemen. Is het oppervlak bekend, dan moet men nog de eenheidsprijzen weten; deze kunnen bijv. eens per jaar worden vastgesteld. Een tabel van het aantal grammen verf, dat per M<sup>2</sup>. noodig is, vereenvoudigt de berekening voor den leek. In het tweede gedeelte geeft Schr. aan, hoe voor een kleine schilderszaak een behoorlijke, tevens eenvoudige boekhouding kan worden ingericht; daar hij als minimum eisch 10 boeken stelt, blijkt de administratie nog al samengesteld te zijn!

Het volgende deeltje handelt over sloop- en scheepsschilderen; daar is hoofdzaak, de huidaangroeiing te beletten en moet de verf dan ook daarnaar zijn ingericht.

Deel VII bespreekt een andere specialiseering, n.l. het rijtuigschilderen; tegenwoordig zou men dit wel weer kunnen onderverdeelen in rijtuig-, automobiel- en wagonschilderen. Hier is meer dan elders zorg te besteden aan de werkplaats, die als hoofddoel op stofbestrijding moet zijn ingericht; uit een oogpunt van utiliteitsbouw is het wel belangwekkend, na te gaan aan hoevele voorwaarden de daarmee annex zijnde verniskamer moet voldoen.

Een voornaam onderdeel van het schildersvak is de verfbereiding; hieraan is deel VIII gewijd. Na eene beschrijving van de daartoe gebruikelijke gereedschappen en werktuigen, worden de verschillende technieken als: wrijven, malen, opbergen, zeeven enz., uitvoerig besproken en met vele afbeeldingen toegelicht. Eenige recepten sluiten dit deeltje tot een belangrijk geheel af.

Deel IX tenslotte brengt ons thuis in het hout- en marmerschilderen. Allereerst weerlegt Schr. de aesthetische tegenwerpingen van sommige architecten; bovendien zijn aan deze werkwijze eenige praktische voordelen boven effen schilderwerk verbonden. Duidelijk

wordt uiteengezet, hoe iedere houtsoort zijn afzonderlijke zorg en bestudeering verlangt.

Als geheel beschouwd, vormt de Schildersbibliotheek een degelijk, uitvoerig leerboek, geschreven door iemand, die zoowel de praktijk als de wetenschappelijke grondslag beheerscht; het geven van literatuurbronnen vergemakkelijkt verdere studie.

—o—

BEGINSELEN DER BESCHRIJVENDE  
MEETKUNDE door W. J. HEYDEMAN.  
2<sup>de</sup> druk. Prijs *f* 5,90. A. E. Kluwer, Deventer.

Al dadelijk bij het doorbladeren van dit boek treft ons de bijzonder duidelijke en overzichtelijke behandeling der stof, welke ook andere geschriften van denzelfden auteur kenmerkt.

In plaats van, zooals bij dergelijke met vele afbeeldingen verluchte werken het geval is, het geheel te splitsen in een leerboek en een platenatlas, zijn hier alle figuren naast den tekst weergegeven; het groote voordeel hiervan zal wel niet nader behoeven te worden toegelicht.

De beginselen van het vak, zooals snijding van lijnen en vlakken, worden zeer uitvoerig behandeld, teneinde te verkrijgen, dat „de lezer de figuren met gesloten oogen voor zich ziet”. Daarna volgen meer samengestelde vraagstukken, waarbij afstanden en hoeken te pas komen; de daarop gehouden korte bespreking van omwentelingsoppervlakken en ellips ware o.i. na de regelmatige lichamen beter op zijn plaats geweest.

Thans komen verschillende lichamen: de prisma's, piramides en de regelmatige veelvlakken, waarna de theorie van kegel- en cilindermantels wordt behandeld.

De onderlinge doorsnijding van lichamen is nu aan de beurt, en op zeer geslaagde wijze weet de schrijver hier de theorie als uit de werkstukken te laten spreken. Aardig is ook de methode waarbij hij door een enkele schaduwaanbrenging de lichamen naar voren doet komen; bij de doorsnijding van bol en octaëder valt dit al bijzonder op.

Duidelijk wordt het aanbrengen van raakvlakken aan kromme oppervlakken met verschillende voorwaarden behandeld, waarna de eenvoudige schaduwleer een beurt krijgt. Met regelvlakken en meer bijzonder de schroeflijn, eindigt dit uitstekende werk, na nog een groot aantal werkstukken te hebben gegeven.

Voor den Delftschen student zal het bij het maken der Beschrijvende-Meetkunde-teekeningen een welkome handleiding zijn; het meeste, wat van de rechthoekige projectie leer moet worden gekend, is in dit boek te vinden. Voor inrichtingen van middelbaar technisch onderwijs, waarvoor het eigenlijk wel in hoofdzaak bestemd zal zijn, lijkt ons het werk veel te uitvoerig; dit heeft echter tot voordeel, dat men later gemakkelijker een ontschoten constructie weer ophaalt. Misschien is Schr. met het geven van figuren wel wat al te kwistig geweest, waardoor de verleiding groot wordt, bij het doorwerken alleen maar op de platen de gedachtegang te volgen, zonder zelf te teekenen; in ieder geval wint hierdoor het werk voor eigen studie.

Een dergelijk deugdelijk leerboek wenschen wij een ruime verbreiding toe!

PERSPECTIVISCH SCHETSEN VAN MACHINEDEELLEN, door W. MAANDAG, Prijs f 1,25.

PROJECTIVISCH SCHETSEN VAN MACHINEDEELLEN, door W. MAANDAG, Prijs f 1,60.

Van Mantgem & de Does, Amsterdam.

Deze twee werkjes, welke uiterlijk bijna niet van elkaar zijn te onderscheiden, behandelen het schetsen van machinedeelen, uitgaande van meetkundige constructie, op een zeer duidelijke, door vele teekeningen toegelichte, wijze. Het wil ons voorkomen, dat het projectivisch teekenen (axonometrie) hiervoor verreweg de voorkeur verdient, doch is dit persoonlijk inzicht.

Allereerst dan wordt de theorie van de te gebruiken projectie-methode uiteengezet, en met technische illustraties verduidelijkt. Na eenvoudige voorbeelden wordt geleidelijk de te verwerken stof moeilijker, en wordt in 't bijzonder aan den cirkel aandacht besteed. Tenslotte komt men tot de zoozeer duidelijke doorsnede-teekening met perspectief, welke vooralsnog in het buitenland helaas veel meer bekend is dan hier te lande.

De vele schetsen mogen zeker geslaagd genoemd worden, vooral die welke betrekking hebben op schroefdraad; zelden zagen wij daarvan zulke goede teekeningen als in het eerstgenoemde werkje op blz. 97 en 98.

Wij raden een ieder, die zich voor de werktuigbouwkunde interesseert, aan, van den inhoud van deze boekjes kennis te nemen.

J. J. I. S.

—o—

De inhoud van het laatstverschenen nummer *Gewapend Beton*, Maandblad voor Beton en Gewapend Beton, bevat: Berekening van consoles, welke hun oplegging hebben op een vast, plat vlak, door S. Netto c. i. — Rekenplaten voor gewapend betonconstructies, door F. J. Vaes w. i. — Tabel voor het berekenen van aan eene zijde gewapende betonplaten, door W. Meester. — De microscoop bij de studie en het onderzoek van beton. — Aangevraagde Octrooien. — Boekbespreking. — Credietsduur-bepanking. Literatuur overzicht. — Uitslag van Aanbestedingen.

—o—

Verder zijn ingekomen:

Jaarverslag van de Noord- en Zuid-Hollandsche Reddingsmaatschappij over 1914.

Jaarverslag van de Utrechtsche Levensverzekering-Maatschappij.

Wegens plaatsgebrek moeten eenige recensies tot het volgende nummer blijven liggen.

## EXAMEN-OPGAVEN.

Candidaatsexamens Juni—Juli 1915.

### TOEGEPASTE MECHANICA (C.I.).

De candidaten c.i. maken vraagstuk 1 of 2, vraagstuk 3 en minstens een der overige vraagstukken; de candidaten b.i. maken twee vraagstukken naar keuze.

Nr. 1. Een vakwerklijger heeft zes velden, elk lang 3 M.; de hoogte is ook 3 M. De diagonalen in de eindvelden stijgen naar het midden toe; de overige dalen en stijgen afwisselend. Een der opleggingen is een scharnier, de andere is een roloplegging met horizontale baan. Elk knooppunt van den benedenrand draagt een last van 2T. Wat zijn de staafkrachten? En wat zouden ze zijn, als beide opleggingen scharnieren waren, en de onderrandstaven alle dezelfde doorsnee hadden?

Nr. 2. Een balk, 10 M. lang, aan de uiteinden opgesteld, draagt een bewegelijk stel lasten, twee van 2T., op een afstand van 2 M. Het eigen gewicht der balk is 200 K.G. per M. Wat is, in doorsneden om den meter, het grootste moment?

Nr. 3. Twee gelijkbeenige hoekijzers, lang 10 M., zijn aan de uiteinden opgelegd, elk met één been horizontaal en met het andere staand zoodat ze samen een groot vormen. Ze buigen door tengevolge van hun eigen gewicht, 25 K.G. per M. elk. In het midden zijn ze verbonden; welke trekkracht ontstaat in die verbinding, als de verhouding der hoofdtraagheidsmomenten van hunne doorsneden is 1 : 4?

Nr. 4. Van een prismatischen balk op 4 even hoge steunpunten zijn de velden 10, 12, en 10 M. lang; het linkerveld is belast met 1 T per M. Gevraagd worden de M. en de D.-lijn. Als statisch onbepaalden moeten het moment en de dwarskracht in de middelste doorsnee worden ingevoerd.

Nr. 5. Drie staven, elk lang 3 M., zijn aan elkaar verbonden tot een portaal, waarvan de bovenregel horizontaal en de stijlen onder 45 graden staan; de hoeken zijn stijf. Dit portaal staat op twee scharnieren, en draagt in het midden van den regel een verticalen last. Hoe ligt druklijn, als de traagheidsstraal der doorsnee 12 cM. is?

Nr. 6. Van een rechthoekig raam, 6 bij 4 M. met stijve hoeken, opgebouwd uit staven, waarvan de doorsnee een traagheidsstraal heeft van 10 cM., stijgt de bovenregel 25 graden in temperatuur; de uitzettingscoëfficiënt is 0,000012. Welke momenten ontstaan dientengevolge?

### MECHANICA (B.I.).

Nr. 1. Een zware deur, hoog 2,50 M., breed 1,30 M. dik 8 cM., wordt dichtgetrokken door een gewicht van 5 K.G., waarvan het touw aan den bovenhoek der deur is bevestigd. Wat is de levende kracht der deur, als deze, na onder een rechten hoek geopend te zijn, dicht slaat?

Nr. 2. Een pomstation C voorziet twee plaatsen A en B van water; A verbruikt 150, B 200 M<sup>3</sup>. per uur. Over een lengte van 2 K.M. hebben de plaatsen een gemeenschappelijke leiding, 40 cM. wijd. Dan splitst de leiding zich in twee takken, elk 30 cM. wijd; de tak naar A is 1,8, die naar B is 1,5 K.M. lang. Wat is het drukverlies in de leidingen, als in de formule

$$\frac{\Delta p}{\gamma} = \lambda \frac{v^2 l}{2g d}$$

de coëfficiënt  $\lambda = \frac{0,018}{\sqrt{dv}}$ ,  $v$  en  $d$  in meters, kan worden gesteld?

## TOEGEPASTE MECHANICA. (W.I., E.I. en M.I.).

## 1e ZITTING.

Den candidaten wordt verzocht één der beide vragen 1 en 2, en één der beide vragen 3 en 4 te beantwoorden.

1. Twee assen (zie fig. 1) zijn door een kruiskoppeling aan elkaar verbonden, zóó dat in het verbindingspunt wel een hoekverandering doch geen onderlinge verschuiving der beide hartlijnen kan optreden.

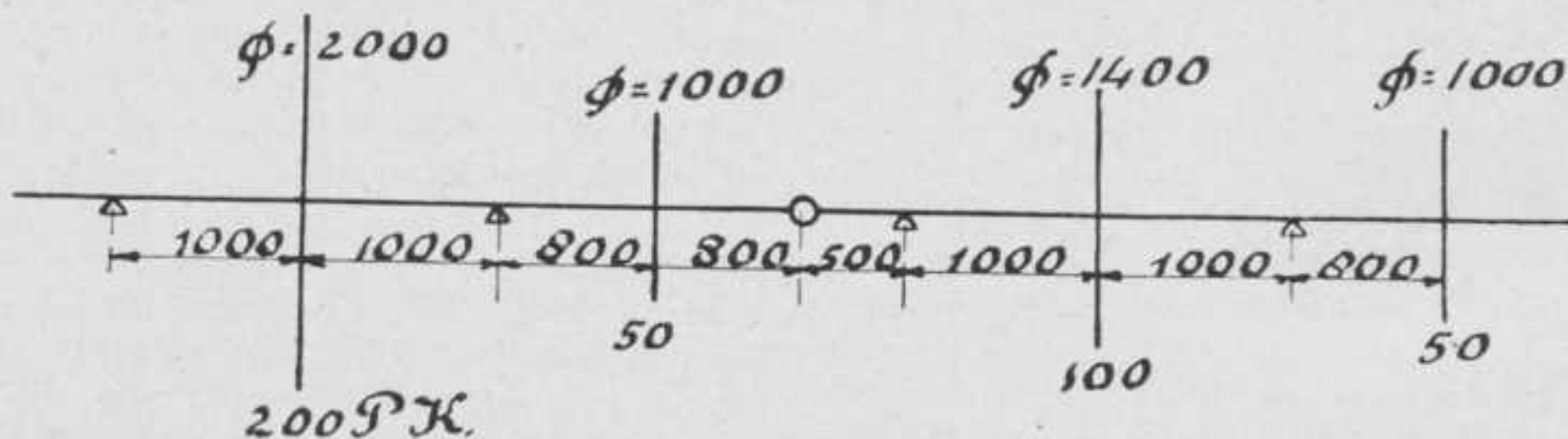


Fig. 1.

De drijvende riemschrijf brengt bij 75 omwentelingen per minuut 200 P.K. over. De gedreven schijven geven af 50, 100 en 50 P.K.

De richtingen der verschillende riemtrekken liggen in hetzelfde vlak.

Bereken de gelijkgedachte middellijnen der assen.

2. De ring, met behulp waarvan het beweeglijke deel van een wrijvingskoppeling in en uit zijn werk gesteld wordt, heeft de hieronder gegeven afmetingen.

Welke drukkracht kan hoogstens door dezen ring worden overgebracht?

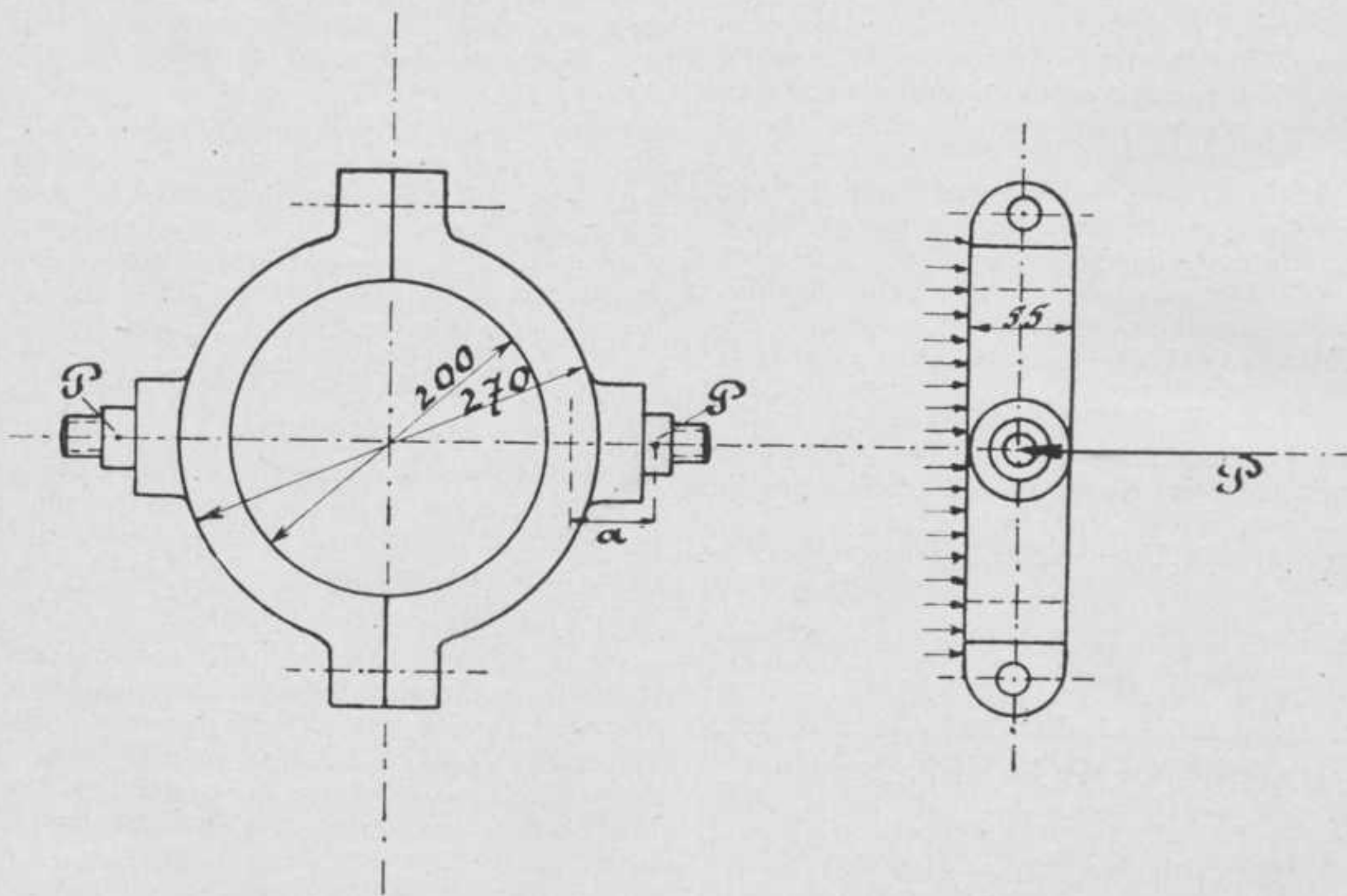


Fig. 2.

De invloed van de koppels  $P.a$  mag worden verwaarloosd, terwijl tevens kan worden aangenomen, dat de vervorming, zooals deze door de krachten  $P$  en de op 't ringoppervlak uitgeoefende druk in 't leven geroepen wordt, vrij kan plaats hebben.

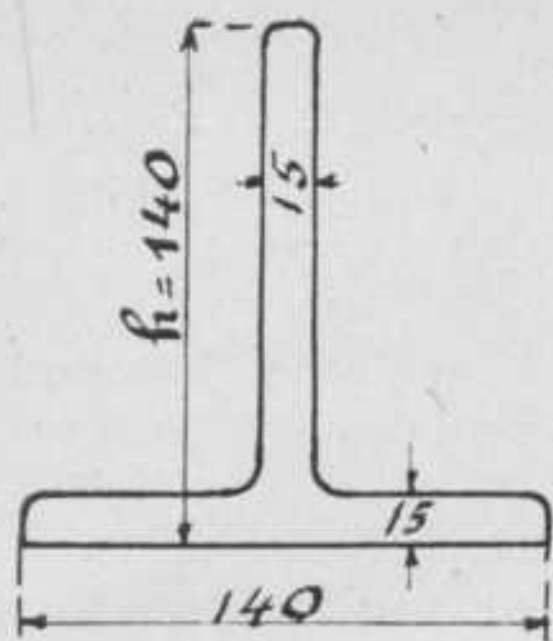


Fig. 3.

3. Men vraagt voor het D. N. P. T. n<sup>o</sup>. 14/14 (zie fig. 3) te onderzoeken of door vergroting van de afmeting  $h$  wellicht nog een vergroting van het weerstandsmoment tegen buiging om de horizontale zwaarte-as zou worden bereikt.

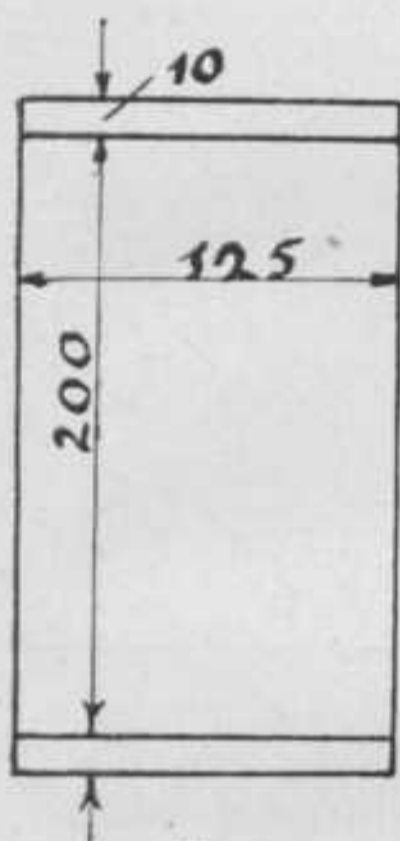


Fig. 4.

4. Een in zijn uiteinden opgelegde, in het midden door een loodrecht werkenden kracht belaste balk van de in fig. 4 aangegeven dwarsdoorsnede, wordt aan onder en bovenkant verstijfd door een ijzeren plaat van 1 cM. dikte. Men vraagt: 1<sup>o</sup>. een grafische voorstelling van het verloop der normaalspanningen in de dwarsdoorsnede van den verstijfden balk; 2<sup>o</sup>. de verhouding waarin het draagvermogen van den verstijfden balk tot dat van den onverstijfden balk staat.

## TOEGEPASTE MECHANICA. (W.I. en E.I.).

### 2e ZITTING.

Den candidaten wordt verzocht één der beide vragen 1 en 2, benevens vraag 3 te beantwoorden.

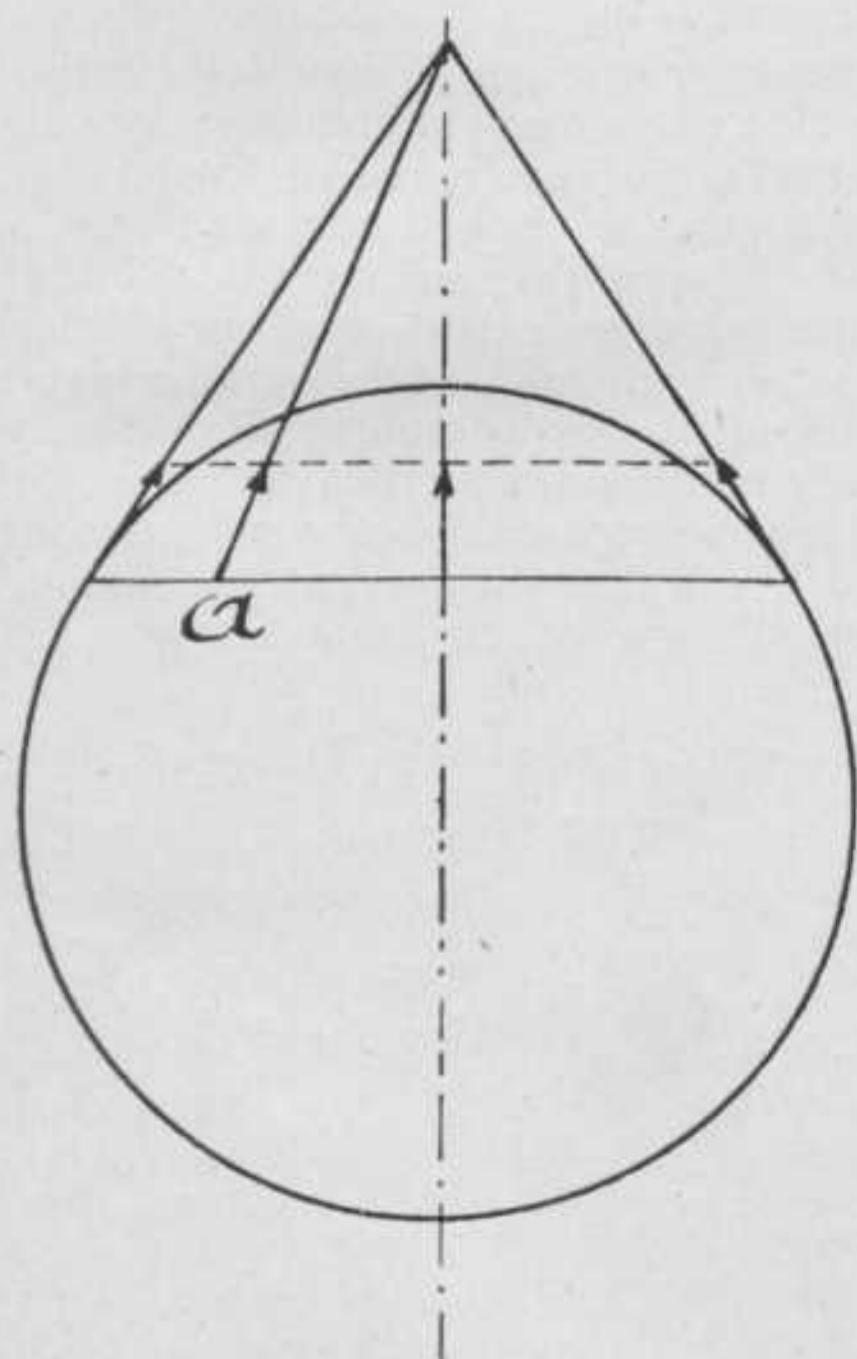


Fig. 1.

1. De hiernevens geteekende cirkelvormige dwarsdoorsnede van een gebogen balk heeft, behalve aan een buigend koppel, weerstand te bieden aan een dwarskracht  $D$ , welke werklijn met de verticale symmetrie-as der doorsnede samenvalt.

Bepaal de richting van de schuifspanning in eenig punt  $A$  der doorsnede onder aanvaarding van de veronderstellingen, welke tot de waarde  $T = \frac{DS}{bI}$  voor de schuifspanning in eenig punt der genoemde symmetrie-as voeren.

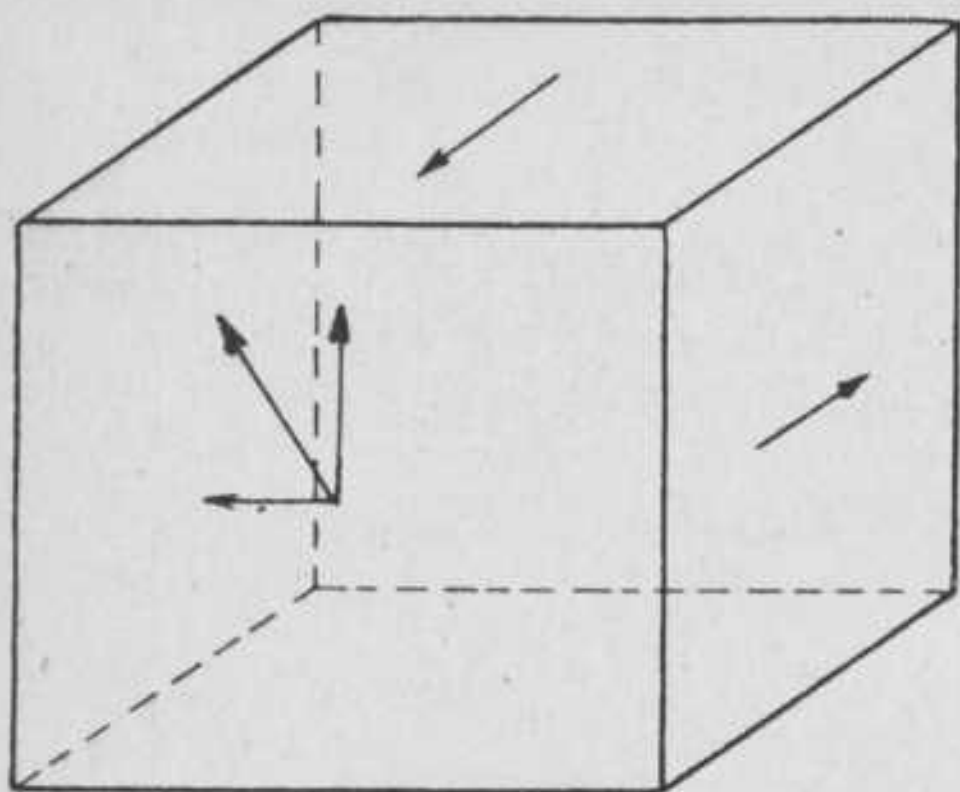


Fig. 2.

2. Bewijs, dat de in fig. 2 gekarakteriseerde (in gewrongen prismatische staven optredende) spanningstoestand, een *vlakspanningstoestand* is.

De ligging der hoofdvlakken schematisch aan te geven.

3. Een sterk gekromde staaf, wordt door (in 't vlak harer as gelegen) krachten en koppels gebogen. De door haar opgenomen hoeveelheid arbeidsvermogen kan, (onder verwaarloozing van den schuivingsarbeid), geschreven worden in den vorm:

$$\int \frac{N^2 ds}{2 EF} + \int \frac{M^2 (1 + k)}{2 EF kr^2} ds + \int \frac{NM ds}{E Fr}$$

Men vraagt dit te bewijzen.

## TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

### Prijsvragen,

uitgeschreven in Juni 1915,

te beantwoorden vóór 1 September 1916 door studeerenden  
aan een Nederlandsche instelling van hooger onderwijs.

(Ingevolge art. 37 der Hooger Onderwijswet).

### Afdeeling Scheikundige Technologie.

#### I.

Men verlangt de nauwkeurige beschrijving van een voor de praktijk bruikbare methode voor het conserveeren van uit de zee afkomstige voedingsmiddelen van dierlijken oorsprong, in het bijzonder van garnalen, welke daardoor geschikt moeten worden gemaakt, voor het vervoer naar warme landen.

De beschrijving moet tevens omvatten beschouwingen en afbeeldingen van de voornaamste microben, die bij onvoldoend uitgevoerde conserveering tot bederf aanleiding geven.

#### II.

Men verlangt:

a. Een kritische bespreking van de literatuur omtrent de eigenschappen van *Zirkonium* en zijne voornaamste verbindingen en van het gebruik, dat daarvan in de techniek gemaakt wordt of voorgesteld is om daarvan te maken.

b. Een experimenteel onderzoek over een of meerdere zirkoonverbindingen of omtrent eenig gebruik daarvan in de techniek.

De antwoorden op de vragen moeten, met een andere hand dan die van den inzender of met een schrijfmachine, in de Nederlandsche taal zijn geschreven.

De antwoorden moeten vóór of op 31 Augustus 1916 worden toegezonden aan den Secretaris van den Senaat der Technische Hoogeschool, met opgave van een correspondentie-adres van den inzender. Zij moeten geteekend zijn met een spreuk of een ander kenteeken en daarbij moet gevoegd worden een verzegeld briefje, dat dezelfde spreuk of hetzelfde kenteeken tot opschrift heeft en den naam, het studievak en het eigen adres des schrijvers bevat.

Het staat den inzender vrij aan de door de Afdeeling in de opgave gestelde eischen nog uitbreidingen gevolgtrekkingen enz. toe te voegen; maar hij moet in de eerste plaats aan de gestelde eischen voldoen.

Op den achtsten Januari 1917 zal door den Senaat het oordeel der Afdeeling over de ingekomen antwoorden worden bekend gemaakt en aan de schrijvers der meest voldoende antwoorden, die de bekroning zijn waardig gekeurd, de gouden eerepenning worden uitgereikt.

Een met den gouden eerepenning bekroond antwoord wordt teruggezonden aan den schrijver; niet bekroonde antwoorden worden teruggezonden aan het opgegeven correspondentie-adres.

De Senaat der Technische Hoogeschool,

W. K. BEHRENS,

*Rector-Magnificus.*

C. L. VAN DER BILT,

*Secretaris.*

Delft, 28 Juni 1915.

## Volledige uitslag der examens voor de Zomervacantie 1915.

### Propaedeutische Examens.

Geslaagd voor:

#### Civiel-Ingenieur.

J. A. Aafjes.	A. Maris.
H. G. van Beusekom.	H. Ch. van Meerten.
C. G. van Boeschoten.	J. P. A. M. Petit.
E. J. Bosch ridder van Rosenthal.	H. I. Privé.
D. W. Brand.	A. J. Ph. L. Ram.
F. L. H. Dessauvagie.	F. H. van Rijn.
J. G. Eckenhausen.	J. van Stolk.
C. W. van Goor.	J. E. A. Telders.
J. A. G. James.	J. P. Tours.
R. Klay.	C. G. J. Vreedenburgh.
D. N. de Lange.	H. Westbroek.
	J. Ypes.

#### Bouwkundig Ingenieur.

M. Elion.	D. P. van der Vliet.
J. A. van der Laan.	Mej. E. C. Zeeman.

#### Werktuigkundig Ingenieur.

A. Bargeboer.	W. Meindersma.
B. Bölger.	F. C. A. Th. Michielsen.
C. J. Bouten.	A. J. Mollinger.
J. H. Dresselhuis.	J. H. Nieulant Pelkman.
F. H. E. Guljé.	A. C. van Rossem.
W. H. Kramer.	W. Chr. M. J. Snijders.
C. G. Lingbeek.	

#### Scheepsbouwkundig Ingenieur.

C. Z. W. Dekkers.	Th. J. van Teutem.
J. Rotgans.	R. Voorhoeve.

#### Electrotechnisch Ingenieur.

J. Bos Azn.	H. van Meurs.
L. M. Bots.	P. Raven.
B. W. A. Bijvoet.	G. Riemer.
J. D. Fokma.	K. C. Rietema.
P. de Gruyter.	J. Salm.
J. Jesse.	J. W. M. Stevens.
J. H. Kock.	H. J. H. Swart.
P. K. J. Leendertz.	R. Sijbrandij.
Mej. M. Lindeijer.	N. A. J. Voorhoeve.
P. J. Chr. van de Loo.	A. W. Zuidweg.

#### Scheikundig Ingenieur.

J. Backer.	A. van der Minne.
Mej. C. Boele.	A. Mol.
W. F. Brandsma.	J. F. Roest.
Mej. W. M. Deerns.	J. H. W. Rost van Tonningen.
C. G. Driessen.	Mej. C. E. Rouffaer.
Mej. E. Driessen.	W. van Rijn van Alkemade.
F. H. Esser.	E. J. G. Schermerhorn.
J. Fransen.	Mej. G. W. Tergau.
A. N. Glazener.	F. L. F. de Veije.
H. A. J. Hietink.	Mej. M. P. de Vos.
J. W. Kessler.	H. A. Yap.
H. W. Mauser Jr.	C. J. H. M. van Zee.
Mej. J. C. Meiss.	

#### Mijn-Ingenieur.

W. C. Benschop Koolhoven.	J. Heijenbroek.
A. G. J. van Damme.	P. Chr. J. Korte.
N. H. van Doorninck.	P. M. Matthijsen.
D. van Gemeren.	H. P. A. Pompe.
C. ter Haar.	J. C. L. J. Seelig.
T. A. van Haeften.	J. H. Steggewentz.

### Candidaats-Examens.

Geslaagd voor:

#### Civiel-Ingenieur.

A. F. Bakhoven.	J. B. Lau.
C. Blankevoort.	F. R. L. Nauta.
J. R. Bouten.	B. F. Prager.
H. C. P. de Bruyn.	C. L. J. J. Quant.
H. H. Cop.	L. W. G. de Roo de la Faille.
P. Dekker.	F. E. van Ruyven.
H. W. Dumont.	G. Spruyt.
T. G. J. Francken.	H. C. Stal.
H. A. de Haas.	P. T. M. Stoop.
W. P. C. Hennequin.	J. C. van Teylingen.
A. G. C. Heuff.	J. B. M. Trimbos.
D. J. Klink.	T. H. van Wisselingh.

#### Bouwkundig Ingenieur.

M. Th. Elout.	M. B. Tideman.
J. A. Hijner.	Mej. G. W. E. Wolffensperger

#### Werktuigkundig Ingenieur.

A. G. von Baumhauer.	J. A. Nieulant.
J. A. Dezentje Gzn.	A. Nieulant Pelkman.
F. K. J. Herckenrath.	Th. Pot.
F. Q. den Hollander.	P. Prins Czn.
A. A. M. Jansen.	A. C. von Weiler.

#### Scheepsbouwkundig Ingenieur.

J. Kouwer.	C. M. van Wijngaarden w. i.
E. J. Wyers.	

#### Electrotechnisch Ingenieur.

Mej. J. C. E. Bal.	F. C. A. M. Oomes.
W. Th. Bähler (met lof).	J. J. Poutsma.
W. van den Broek.	F. A. Schermer.
M. C. Hoenkamp.	F. Stapff Rzn.
W. M. Kop.	A. H. de Voogt.
Mej. J. C. de Kroes.	N. de Vries.
Mej. J. H. M. Manders.	J. Weyland.
G. H. Meerburg w. i.	J. H. Wiltson w. i.

#### Scheikundig Ingenieur.

J. J. Benedictus.	J. P. N. Jullien.
J. Th. W. Boxman.	Chr. van Loon.
Mej. A. H. van Haeften.	J. A. M. Madlener.
M. Hannik.	C. de Pater.
L. W. Hansen.	W. L. Utermark Jr. (met lof)
J. H. van der Have (met lof)	H. G. van der Waals.
O. Janssen van Raay.	S. de Waard.

#### Mijn-Ingenieur.

E. J. Beens.	J. B. Grandjean.
N. J. M. Taverne.	J. A. Hoekstra.

## Ingenieurs-Examens.

Geslaagd voor:

### Civiel-Ingenieur.

J. Adriaanse.	W. A. B. Meiborg.
N. Blankevoort.	B. Peiser.
P. W. Godefroy.	J. A. Quarles van Ufford.
M. J. H. Hanrath.	H. H. J. Ruyten.
F. E. E. A. Hollingérus	A. O. Schut.
Pijpers.	W. Terpstra.
F. I. J. Kanstein.	J. C. K. van Toorenborg.
P. de Klerk.	J. E. A. de Vcgel.
A. J. Langhout.	J. W. de Vries.

### Bouwkundig Ingenieur.

L. M. van den Berg.	J. P. Fokker.
B. J. K. Cramer.	S. F. Loeb.
P. H. Endt.	

### Werktuigkundig Ingenieur.

J. P. Felix.	F. O. Lemcke (met lof).
J. J. B. Goetsch.	P. Landberg.
J. Goudriaan (met lof).	J. Niemeyer.
J. N. van Geelen.	H. Strang.
W. A. Hattink.	C. T. Stork D.Wzn.
J. B. Kruiemel.	D. C. Tiekink.

### Scheepsbouwkundig Ingenieur.

W. van de Windt.	W. P. van Zon.
------------------	----------------

### Electrotechnisch Ingenieur.

J. F. van Aalst.	N. Nobel.
C. Blankevoort.	C. J. Oosterholt.
J. M. Bletz.	F. P. van Peski.
C. A. W. Fournier, w.i.	F. D. Pigeaud (met lof).
J. C. Francken.	G. Schotel.
W. L. J. P. Godin.	P. Smit, w.i.
J. M. J. Hendriks.	J. M. Verff.
K. de Koning.	J. K. Wijmans.
J. M. Kooy.	H. D. E. G. Zoetelief Norman.

### Scheikundig Ingenieur.

Mej. S. J. Abel.	Alex. Knetemann.
S. H. Bertram (met lof)	Mej. A. G. Kroese.
A. P. Drost.	Mej. C. Rambonnet.
G. D. C. Eversmann.	J. G. Le Rütte.
F. Th. Hendriksz.	P. Schut.
Mej. A. J. H. Kam.	E. J. de Veer.
A. H. Kerstjens.	W. Wessel

### Mijn-Ingenieur.

J. van den Broek.	J. van de Velde.
E. L. Siccama.	H. W. de Vriendt.

## BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

### Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde.

Op uitnodiging van Zijne Excellentie den heer Minister van Koloniën roept de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde studenten, die in het bezit zijn van het diploma propaedeutisch examen voor civiel-ingenieur, en genegen zijn zich voor den Indischen

Dienst te verbinden op den voet van het Kon. Besluit van 11 Maart 1915 No<sup>o</sup> 103, op, zich aan te melden op gezegeld verzoekschrift (f 0,22<sup>5</sup>) aan Zijne Excellentie den Minister van Koloniën.

Dit verzoekschrift behoort het adres van den aanvrager te bevatten en vergezeld te gaan van het diploma propaedeutisch examen, en van een „uittreksel uit zijn geboorte-akte”. Bovendien verzoekt de Afdeeling als afzonderlijke bijlage te willen bijvoegen de opgaven van het jaar van eerste inschrijving aan de Technische Hoogeschool, van de maanden, waarin de verschillende deelen van het propaedeutisch examen zijn behaald, en van de eventueele onderbreking der studie, door militairen dienst of anderszins.

Zijne Excellentie heeft bepaald, dat voor hen die voor den Indischen dienst worden bestemd en hun aanvraag hebben ingezonden binnen één maand na hun propaedeutisch examen, de toelage zal ingaan met den eersten der maand volgende op die, waarin dat examen werd afgelegd, terwijl voor de overigen de toelage eerst zal aanvangen met de maand volgende op die waarin het verzoek werd gedaan.

De verzoekschriften moeten worden geadresseerd aan:

De Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde der Technische Hoogeschool, adres administratie der Technische Hoogeschool, Oude Delft 93, en op het omslag zijn voorzien van het opschrift:

Verzoekschrift Studietoelage Indischen Dienst.

De Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde,

(w.g.) G. H. DE VRIES BROEKMAN,  
*Voorzitter.*

(w.g.) J. KLOPPER,  
*Secretaris.*

Bij Koninklijk Besluit van 2 Juni 1915 No. 32 is met ingang van 7 September 1915 benoemd tot gewoon hoogleeraar in de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft C. K. Visser, civiel ingenieur, onderdirecteur der gemeente gasfabrieken te Amsterdam.

Bij Koninklijk Besluit van 2 Juni 1915 No. 33 is met ingang van 7 September 1915 benoemd tot gewoon hoogleeraar in de Afdeeling der Werktuigbouwkunde, Scheepsbouwkunde en Electrotechniek aan de Technische Hoogeschool te Delft, H. S. Hallo, w.i., thans tijdelijk belast met het geven van onderwijs in de Electrotechniek aan die Hoogeschool.

Bij Beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 9 Juni 1915 No. 8453/1 Afdeeling O is met ingang van 16 Juni 1915 aan Dr. C. J. van Nieuwenburg, technoloog, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als assistent voor de fysische en anorganische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 9 Juni 1915 No. 8453/2 Afdeeling O is voor het tijdvak van 16 Juni tot en met 31 Augustus 1915 benoemd tot assistent voor de fysische en anorganische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, G. A. M. Heim, te 's-Gravenhage.