19e Jaargang. 1904. — № 12.

DE INGENIEUR. 197

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Weekblad gewijd aan de techniek en de œconomie van Openbare Werken en Nijverheid.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: W. F. LEEMANS, hoofdinspecteur-generaal van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. STIELTJES, lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. DIJXHOORN, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Polytechnische School, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK.

Prijs per Jaargang:

France per post.

Voor Nederland . . . . . ƒ 10.—
Voor het Buitenland *met vooruitbetaling* 12.50

Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.).

Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt *halfjaarlijks* door de Administratie beschikt.

Afzonderlijke nummers 50 cents. — Bewijsnummers 10 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten aan den Hoofdredacteur: R. A. van Sandick (Telephoon: 's-Gravenhage 2170 en Scheveningen 1581) *Diligentia*, Lange Voorhout, te 's-Gravenhage.

Voor Abonnementen zich te wenden tot de Administratie van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.

Advertentiën in te zenden aan de Administratie van dit Blad, Paviljoensgracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.

Agent voor Nederl. Adv.-Bur. C. W. Breuke, Rotterdam.
" " Duitschland, W. Meijers, Keulen.

Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnés geleverd.

's-Gravenhage, 19 Maart 1904.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . ƒ 0.35
Groote letters naar plaatsruimte.
Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst.
Advertentiën van *Aanbestedingen* ƒ 0.15 per regel.
Idem bij 3e en 4e plaatsing ƒ 0.10 per regel.
Bij *abonnement* op Advertentiën worden bewijsnummers *gratis* toegezonden.
Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.

INHOUD.

Kon. Inst. v. Ingenieurs: Vergadering der Vakafd. voor Electrotechniek op 2 April. — Eenige nieuwe contacten van belang voor de zwakstroomtechniek. Voordracht van Dr. N. G. van Huffel. (*met afbeeldingen*). — Beproeving van een wegbrug in gewapend beton over den S.S. nabij Nijmegen, door A. C. G. G. van Hemert (*met afbeeldingen*). — De postverbinding van de Kaspische Zee met Teheran, door D. L. Graadt van Roggen (*met afbeeldingen*). — De snelst loopende locomotieven (*met afbeelding*). — Een irrigatiepraatje, door Ch. E. Bodemeijer. — Een eenvoudige constructie voor koppelkrommen bij drijfstang en kruk, door F. J. Vaes (*met afbeeldingen*). — Vastheid van staal bij hooge temperaturen, door Vo. — Statistieke mededeelingen: Opbrengst en vervoer van spoor- en tramwegen. Januari 1904. — Uit ons Parlement. — Koloniaal Verslag van 1903 (vervolg van blz. 755, jaargang 1903). — Boekbespreking: Elektr. Zeitschrift afl. 10. — Weerkundige Waarnemingen. — Rivierberichten. — Binnenlandsche berichten. — Buitenlandsche berichten. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Dit nummer heeft 16 bladzijden.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Vakafdeeling voor Electrotechniek.

Vergadering op **Zaterdag 2 April 1904** des voormiddags ten $10^3/_4$ uur, in de *bovenzaal van het Hôtel Krasnapolsky* Warmoesstraat te *Amsterdam*.

Punten van behandeling:

1. Vaststelling der Notulen van de Vergadering van 17 Dec. 1903 (Bijblad van «De Ingenieur» van 12 Maart 1904, No. 11).
2. Mededeelingen van het Bestuur.
3. Discussie over de voordrachten van de leden van Huffel, Erens en Roelofsz, gehouden in de vergadering van 17 Dec. 1903.
4. Voordracht van het lid N. Heinzelmann over: «Het automatische telephoonsysteem van Strowger».
5. Voordracht van het lid A. A. Oosting over: «Centraal-burcelen met gemeenschappelijke batterij».
6. Korte technische mededeelingen van de leden.

Het Bestuur der Vakafdeeling,

L. H. N. DUFOUR, *President.*
H. A. RAVENEK, *Secretaris.*

Eenige nieuwe contacten van belang voor de zwakstroomtechniek.

Voordracht gehouden in de Vakafdeeling voor Electrotechniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs,

DOOR HET LID

Dr. N. G. VAN HUFFEL.

(*Met afbeeldingen*).

In de zwakstroomtechniek worden aan contacten dikwijls hooge eischen gesteld. Hetzij, dat bij de stroomverbreking door de vonk, die ten gevolge eener bepaalde zelfinductie optreedt, het contact slijt, hetzij, dat het contact vuil wordt, in vele gevallen treedt na langeren of korteren tijd een schadelijke weerstandsvermeerdering op.

De vermelding van eenige nieuwe contacten, die wij, gedrongen door de behoefte daaraan, in den loop van den tijd construeerden, zal allicht voor dezen en genen haar nut hebben.

Na de ontdekking der Röntgenstralen heeft, door het toenemend gebruik der groote industrieklossen, de stroomverbreking aan die toestellen een groote verbetering ondergaan. Iedereen, die sinds dien tijd met grootere inductieklossen heeft gewerkt, heeft de behoefte aan een betere stroomonderbreking, dan die tot dien tijd door de Foucaultsche werd bereikt, gevoeld.

Zoo construeerde ik in den allereersten tijd der Röntgenstralen een onderbreker, dien ik hier ook even wil vermelden. Niet, dat hij op 't oogenblik nog van veel nut is, naast de talrijke, in de laatste jaren geconstrueerde, onderbrekers voor inductieklossen, maar hij was toch goed en kan in sommige gevallen nog wel eens dienst doen.

Het is de wateronderbreker, beter gezegd *watermolenonderbreker*. Fig. 1.

Aan een ebonieten asje is een klein schoepenrad van 5 cM. middellijn bevestigd, waaraan 4 platinastiften P, die, als het rad ronddraait, over de lengte van $+$ 8 mM. door een langwerpig bakje met kwik B' slepen. De platinastiften zijn alle verbonden aan een schijfje op de as, dat in een kleiner kwikbakje B'' loopt; de polen van den onderbreker zijn dus de beide kwikbakken.

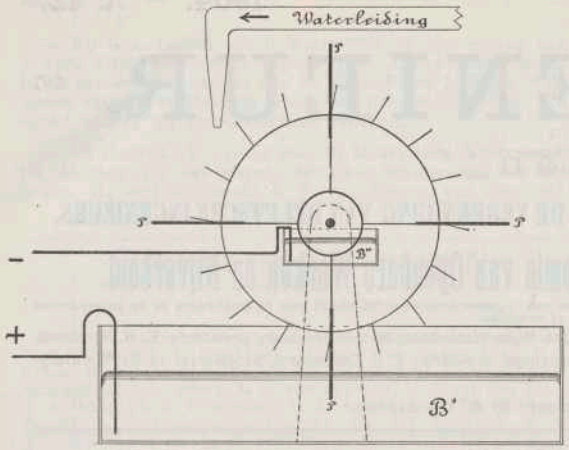


Fig. 1.

Zet men het toestel onder de kraan van de waterleiding, zoo draait het waterrad rond en geeft bij iedere omwenteling 4 goede stroomsluitingen en verbrekingen, want het water spoelt de kwikoppervlakte steeds volmaakt schoon. Het weinigje kwik en kwikoxyde, dat op den duur afgespoeld wordt, vangt men in een bakje op.

Deze onderbreker geeft met gemak een 30 goede onderbrekingen per secunde, bij een stroomsterkte van 4 à 6 ampère.

Een werkelijk goede onderbreker voor inductieklossen is de *schijfonderbreker*, dien ik in 1901 construeerde.

Deze stroomverbreker, die nu reeds gedurende een paar jaren in de praktijk goede diensten heeft bewezen, berust op een, naar ik meen, overigens nog niet aangewend, principe om een stroom te verbreken, door het schuiven van een diëlectrum tusschen twee metalen veeren, die in den stroomloop zijn geschakeld. Kortweg komt het toestel dus hierop neer, dat een stroomloop, die gesloten is (fig. 2), wanneer

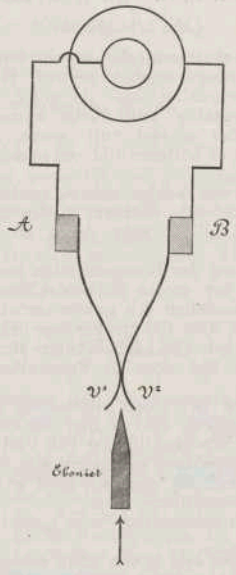


Fig. 2.

twee veeren V' en V^2 tegen elkaar drukken, geopend wordt door een dunne ebonietplaat tusschen deze veeren te schuiven.

In den stroomverbreker voor inductieklossen (zie schets in fig. 3), is de ebonietplaat $^1/_2$ mM. dik, van ronden vorm $\pm$ 8 cM. middellijn, bevestigd op een verticale as, die gedreven wordt

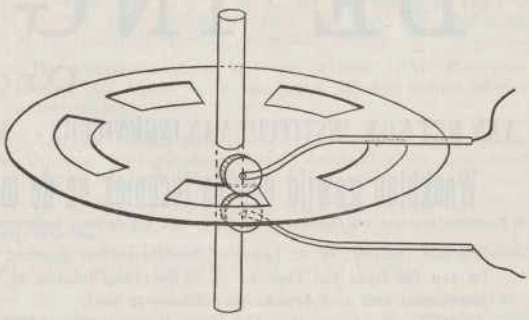


Fig. 3.

door een kleinen electromotor. In de plaat zijn 5 elliptische gaten, dicht bij den omtrek, en aan weerszijden van de plaat twee veeren met koperen rolletjes, die tegen elkaar drukken, als de ebonietplaat hen niet gescheiden houdt. Als de ebonietplaat rond wordt gedraaid, komen de rolletjes gedurende één omwenteling van de plaat 5 malen tegen elkaar, n.l. in de gaten van de ebonietplaat, en worden 5 malen gescheiden door de spaken, om 't zoo uit te drukken, tusschen de gaten. De schijf draait onder petroleum en geeft gemakkelijk 50 en meer goede stroomsluitingen en verbrekingen per secunde.

Eenmaal opgesteld, staat deze onderbreker zoo goed als voor altijd. De ebonietplaat slijt zeer weinig, zoodat slechts hoogst enkele malen een zeer eenvoudige omwisseling, van bijna niets kostende deelen, noodig is.

Kort geleden combineerde ik dezen onderbreker met een Wehnelt, door ze eenvoudig achter elkaar in den stroomloop te plaatsen.

Men krijgt nu iederen keer, dat de rolletjes in een der gaten van de schijf tegen elkaar drukken, een groot aantal Wehneltonderbrekingen. Wordt nu met de inductieklos een Röntgenbuis in werking gesteld, zoo krijgt men, telkens wanneer bij het draaien der schijf de stroom in den schijfonderbreker gesloten wordt, een zeer helle opflikkering van de buis.

Zorgt men nu echter dat de schijfonderbreker ongeveer 15 maal per secunde den stroom verbreekt en sluit, dan krijgt men door de 15 helle opflikkeringen der buis, (die ieder voor zich dus het gevolg zijn van een groot aantal stroomverbrekingen) op het fluorescentie-scherm een volkomen rustig beeld.

Dat is nu op zich zelf niets bijzonders, want met een Wehnelt-onderbreker, zonder meer, krijgt men dat natuurlijk ook, maar aangezien nu de buis per secunde 15 malen even rust krijgt, kan men, zonder dat de spiegel in de buis merkbaar warm wordt, gedurende oneindig veel langeren tijd waarnemen, dan met een enkelen Wehnelt-onderbreker.

Dat nu is zonder twijfel een punt van belang, en ik geloof niet te overdrijven, als ik de combinatie van een *Wehneltonderbreker* en mijn *schijfonderbreker* een gunstige noem.

Van het verbreken van een stroom, door het tusschenschuiven van een isoleerende plaat, wordt met vrucht gebruik gemaakt bij de spoorwegbeveiliging.

Toen ik, van de zijde der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, de aangename opdracht kreeg, een signaalcontroleur te vervaardigen, die aan vrij hooge eischen moest voldoen, als zijnde een contrôletoestel voor den stand der semaphoren, werd in principe tot het gebruik van ruststroom besloten. Een kleine seinvleugel in den controleur kan de beweging van de te controleeren semaphoor volkomen volgen, door aan de as van de semaphoor een contact van de volgende inrichting aan te brengen:

In een ijzeren kastje bevinden zich naast elkaar twee stel veeren van nieuw zilver met platina plaatjes op de plaats, waar zij elkaar raken. Als beide contacten gesloten zijn, gaat een stroom door twee bobines, die daardoor een anker tusschen

de polen zwevende laten. Wordt echter de stroom in de eene bobine verbroken, zoo treedt de andere in werking en trekt den controleerenden seinvleugel op veilig, of omgekeerd, als het andere contact verbroken wordt, treedt de eerste bobine in werking en geeft onveiligen stand aan den controlevleugel.

Het verbreken van het eene of andere contact geschiedt nu door een ebonieten of palmhouten schijfje, dat bevestigd is aan de as, die met de semaphoor mededraait, zoodat als deze veilig staat, één der contacten verbroken is, en bij onveiligen stand het andere. Het gesloten contact bestaat dan uit twee stevig tegen elkaar drukkende veeren, bij het verbroken contact is een ebonietschijf daartusschen geschoven. De vorm van de ebonietschijf is zóó, dat òf het eene òf het andere stel veeren van elkaar gedrukt wordt als de as, waaraan de schijf is bevestigd, $\pm$ 60° draait.

Een eenvoudige stroomverbreker of commutator, die in het laboratorium van nut kan zijn, is de volgende:

Een glazen kraanstuk wordt gevuld met zuivere kwik en gesloten door kooldoppen als electroden. Draait men de kraan dicht, zoo is de stroom verbroken, draait men de kraan open zoo is de stroom gesloten.

Deze wijze van stroomverbreking, van kwik op kwik, bij geheele afwezigheid van zuurstof kan ook voor vrij sterke stroomen dienen, maar het nut er van is hoofdzakelijk gelegen in de eigenschap, dat herhaalde sluitingen en verbrekingen geen verandering brengen in het electromotorisch vermogen in den keten.

Door in plaats van een gewoon kraanstuk een kruisstuk te nemen, en in de kraan twee kanalen te maken, die respectievelijk de loodrecht op elkaar staande beenen van het kruis verbinden, verkrijgt men een zeer eenvoudigen commutator. Fig. 4 geeft voldoende den stroomloop aan, vóór en na het omdraaien van de kraan.

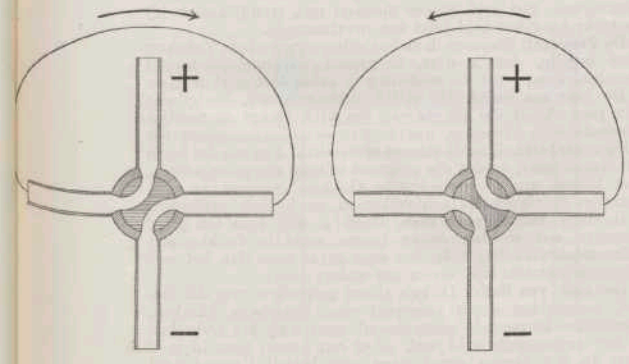


Fig. 4.

Eigenaardig is de snelheid van verbreking van een eenigszins sterken stroom, ook al wordt de kraan langzaam omgedraaid. Ik schakelde een gewonen kraanonderbreker in een keten, waarin een paar accumulatoren en een inductieklos van 40 cM. vonklengte. Draait men de kraan gewoon dicht, zoo hoort men daarin een knappend geluid, ziet ook een vonk, en zonder fout springt tusschen de polen van den inductor een vonk over, die op een zeer plotselinge onderbreking wijst. Vermoedelijk geschiedt hier wel de verbreking, doordien zich een belletje kwikdamp vormt, dat den stroom verbreekt.

Nu ik hier over stroomverbreking bij de inductieklossen spreek, wil ik niet nalaten even een zeer eigenaardige wijze van stroomverbreking te vermelden, die Rayleigh toepaste, bij een onderzoek naar den invloed van den condensator in de primaire leiding van een inductieklos.

Rayleigh verbrak daarbij den stroom, door met een pistool een draad door te schieten. Daarbij bleek hem, waar het hem dan ook om te doen was, dat die verbrekingswijze al snel genoeg is om aan te toonen, dat bij ideale stroomverbreking de condensator, in plaats van nuttig, schadelijk is.

Bij herhaaldelijk elkaar volgende stroomsluitingen en verbrekingen, geeft beschadiging of verwisseling van het contact in den regel storing. Contacten, die iedere secunde gesloten en verbroken worden, eischen daarom groote zorg.

In dergelijke gevallen lijkt mij de volgende wijze van stroomverbreking aanbevelingswaardig:

Stel dat iedere secunde een electromagneet *E*, (fig. 5) een

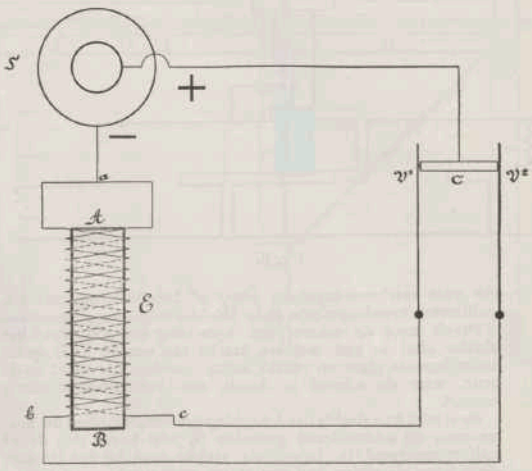


Fig. 5.

oogenblik magnetisch moet worden, bijv. door het maken van een aan een secundeslinger bevestigd contact.

De electromagneet wordt gewikkeld van dubbeldraad, en de uiteinden van dezen draad zoo verbonden, dat als de stroom bij *a* inkomt en beide draden bij *b* en *c* verlaat, de magnetische velden der beide wikkelingen elkaar neutraliseeren.

Verbreekt men nu een der beide stroomlijnen, zoo wordt de kern magnetisch en wel naar gelang de eene, dan wel de andere verbroken wordt, met een noordpool bij *A*, of een bij *B*.

De daarvoor dienstige stroomverbreker bestaat uit twee veertjes V' en V^2, die normaal tegen een brug *C* aanrusten, die verbonden is met de eene pool van een stroombron *S*, terwijl de andere pool verbonden is met het punt *a* en de punten *b* en *c* met de veertjes V' en V^2.

Normaal gaat dus door beide wikkelingen een stroom, en is de electromagneet dus niet magnetisch, maar wordt bijv. door een heen- en weergaanden slinger een der veertjes afgelicht, en het contact tusschen dat veertje en *C* verbroken, zoo blijft alleen het veld van de andere wikkeling over en *E* wordt magnetisch. De stroomverbreking geschiedt, en dat is van belang, steeds als de zelfinductie een minimum-waarde heeft. Bij de stroomverbreking wordt dan ook geen vonk waargenomen, en aangezien voorts de geheele werking berust op het op zij duwen van een veertje, over een afstand van 1 à 2 m.M. aan het uiteinde gemeten, is van slijtage geen sprake.

Het contact is eenvoudig, en heeft in de praktijk bewezen absoluut betrouwbaar te zijn, ten minste na eenige millioenen stroomsluitingen en verbrekingen was nog niets waar te nemen, dat op toekomstige storing zou wijzen.

Ten slotte kan ik u een wijze van contactmaken toonen, die door den heer F. L. Bergansius. phil. docts. te Utrecht is bedacht en die voor *weerstandsbanken* en *telefooncommutatoren* m. i. een toekomst heeft; reden waarom de patenten er voor in aanvraag zijn.

De *Bergansius-sleutel* Fig. 6 bestaat uit een schroef met spoed van 3 mM. gesneden met 3 gangen naast elkaar, omdat anders in een betrekkelijk dunne moer te weinig houvast verkregen zou worden. De schroef heeft een stevige platte ebonieten stop, en is geschroefd in een messingbrug,

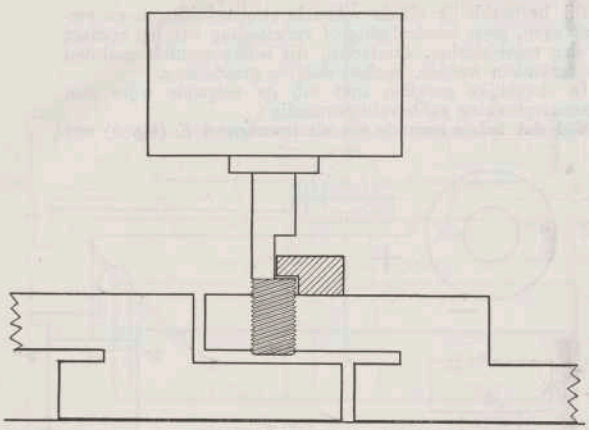


Fig. 6.

die over een messingplaat, reep, of tweede brug met één millimeter tusschenruimte heen steekt.

Draait men de schroef een kwartslag om, zoo drukt het vlakke eind er van met een kracht van een 50 K.G. op de onderliggende plaat en maakt aldus tusschen die plaat en de brug, waar de schroef in draait, een buitengewoon stevig contact.

De sleutel kan slechts een kwartslag draaien, doordien de pen, waaraan de schroefdraad gesneden is, juist boven den draad half weggefreesd is, terwijl de vlakke kant bij het draaien stuit tegen de zijden van een stevig vierkant koperen blokje.

In de ebonietstop is op het bovenvlak, een ivoren reepje, of een reepje en een nummerplaatje ingelaten, om den stand der stop duidelijk zichtbaar te maken.

Voor weerstandsbanken is ons door herhaalde metingen gebleken, dat dit contact verre te verkiezen is boven het gewone stopcontact. Een niet te onderschatten voordeel is verder, dat de stoppen steeds in de bank blijven, en de aflezing van den ingeschakelden weerstand is buitengewoon eenvoudig, doordien men op de stoppen de cijfers vindt van de weerstanden, die ingeschakeld staan.

In fig. 7 is dit voor een eenvoudig geval voorgesteld. De

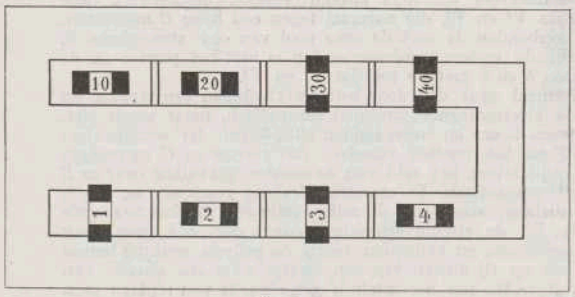


Fig. 7

ingeschakelde weerstand wordt verondersteld te zijn 36 Ohm.

Ook voor de telefoontableaux lijkt ons de Bergansius-sleutel beter dan de stop. Dat wij in dit oordeel niet alleen staan, en dat de toepassing van dezen sleutel zoo voor weerstandsbanken als voor telefoonschakeling belangrijk is, werd door autoriteiten op electrotechnisch gebied erkend, door bestellingen aan de fabriek, waarvan ik de eer heb directeur te zijn.

Discussie.

De **President**. Ieder van ons heeft wel met contacten te doen, toch zullen velen met mij niet gedacht hebben, dat in deze richting zooveel nieuws was te zeggen; ik dank den heer van Huffel dus zeer voor zijn interessante mededeeling. Heeft iemand naar aanleiding dezer voordracht iets te vragen?

De heer **du Bois**. Ik wensch een vraag te doen naar aanleiding van den glazen kraan-onderbreker; wanneer deze eenigen tijd werkt, wordt dan het glas niet te warm, en is dit niet een zwak punt bij dit toestel?

De heer **van Huffel**. Daarom moet het met omzichtigheid worden gebruikt bij sterkere stroomen; door mij is het meer gemaakt voor zwakkere, alleen dienende voor milliampères, misschien zou bij sterkere stroomen de glazen kraan beter kunnen worden vervangen door een van eboniet, of men zou dikker glas moeten nemen, en dan geen kraan, maar een stevigen cylinder. Ik heb daarover nog niet doorgedacht en kan er dus geen juiste voorstelling van geven.

De heer **du Bois**. Gaarne zou ik nog een opheldering ontvangen omtrent den electromagnetischen onderbreker met differentiaalwikkeling. De spreker heeft gezegd, dat bij zijn toestel geen zelfinductie aanwezig is; dat is wel waar, maar bij de verbreking treedt toch een verandering in het veld op, al is die verandering hier een toename in tegenstelling met het gewone geval van verbreking, als wanneer het veld afneemt.

De heer **van Huffel**. Wanneer het veertje afgelicht wordt, is de zelfinductie toch nul.

De heer **du Bois**. Ik geloof, dat zóó de kwestie niet juist is gesteld. Het verschijnsel is zeker meer gecompliceerd dan de heer van Huffel het hier deed voorkomen.

De heer **van Huffel**. Het verschijnsel zelf is, dat er bij het verbreken geen vonk ontstaat; alleen de verklaring zou dan niet geheel duidelijk zijn.

De heer **Vosmaer**. In de keten zit toch nog wat anders, anders zou de toestel geen zin hebben, en daarin blijft toch altijd iets over, dus moet er ook zelfinductie zijn, wat dan ook een vonk moet geven.

De heer **van Huffel**. Terwijl anders het doel is om een stroom te doen verdwijnen, is dit hier juist omgekeerd, dezen te doen verschijnen. Het veld is hier normaal nul, terwijl anders bij de verbreking het veld juist een maximum is.

De **President**. Wanneer ik de bedoeling van den heer Vosmaer goed begrijp, dan is deze, te vragen waarvoor het toestel eigenlijk dient; uit de teekening is zulks niet goed te zien.

De heer **van Huffel**. Dit is een electromagneet, die telkens van pool wisselt. De slinger van een klok brengt de veertjes afwisselend in beweging, waardoor in den electromagneet met differentiaalwikkeling de stroom afwisselend door een der beide windingen gaat, zoodat die magneet telkens van polen wisselt. Het toestel wordt op electrische klokken toegepast, en men verkrijgt hier werkelijk een volkomen vonkvrijen verbreker.

De heer **Maas Geesteranus**. Heeft u wel eens een proef genomen *met* en dan *zonder* ijzeren staaf in de klos met differentiaalwikkeling? In het eene geval moet dan het verschijnsel hetzelfde zijn als in het andere geval.

De heer **van Huffel**. Ik heb alleen gesproken over dit toestel, zooals het wordt toegepast voor electrische klokken, waardoor elke seconde geregistreerd wordt; bij het verbreken is het magnetisch veld nul, of er een ijzeren kern in is of niet. In het laatste geval moet men hetzelfde verschijnsel hebben als in het eerste. Ik erken echter, dat dit punt niet geheel is opgehelderd, en dat proefneming eerst volkomen uitsluitsel *kan* geven.

Beproeving van een wegbrug in gewapend beton over den Staatsspoorweg nabij Nijmegen.

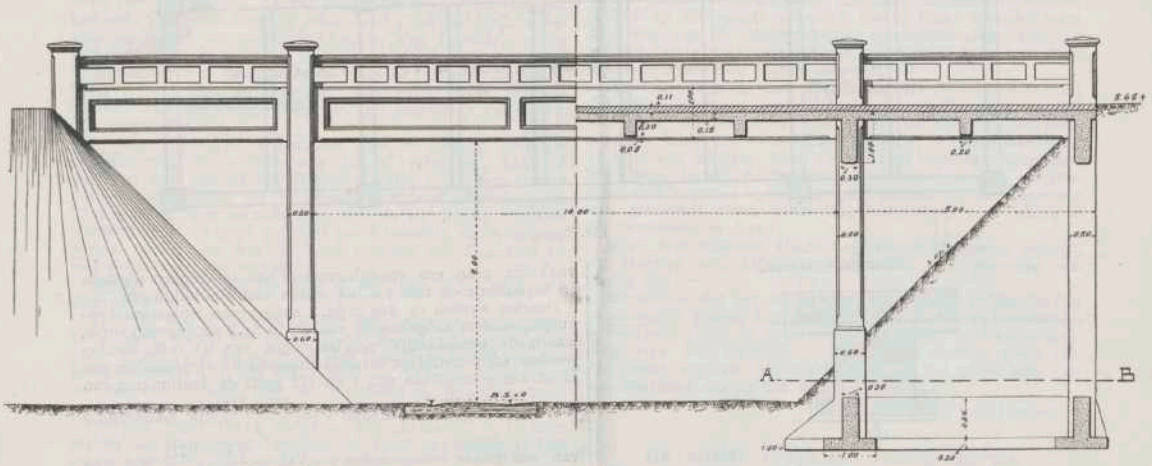
(*Met afbeeldingen.*)

Op 24 November ll. had de officieele beproeving plaats van een wegbrug, door de *Hollandsche Maatschappij tot het maken van werken in Gewapend Beton* te 's-Gravenhage, voor rekening van de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen over den spoorweg van Nijmegen naar 's-Hertogenbosch nabij Nijmegen gebouwd.

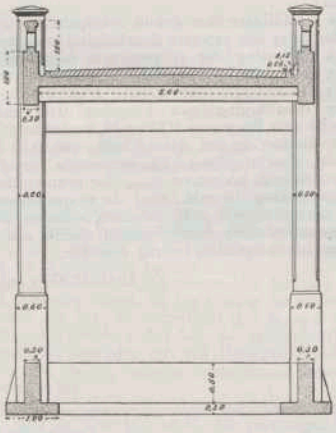
De brug, waarvan fig. 1 een aanzicht, langs-, dwars- en horizontale doorsnede aangeeft, heeft een lengte van 20 M., een middenopening van 10 M. en een breedte tusschen de leuningen van 5 M. In den dag heeft zij een vrije hoogte van 5 M. + B. S., terwijl de hoogte van bovenkant rijvlak

WEGBRUG IN GEWAPEND BETON OVER DEN STAATSSPOORWEG NABIJ NIJMEGEN.

AANZICHT. LANGSDOORSNEDE.



DWARSDOORSNEDE.



DOORSNEDE A B.

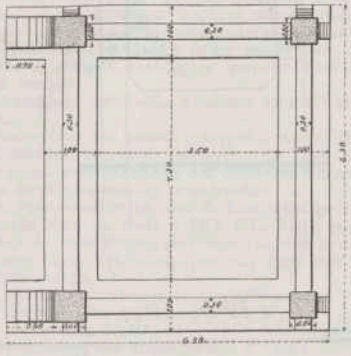


Fig. 1.

op 5,65 + B. S. was bepaald. Wegens de geringe constructiehoogte steken de beide draagwanden of hoofdliggers, dik 0,30 en hoog 1.00 M., boven het rijvlak uit; dit laatste, met een dikte van 0,14 à 0,19 M., en voorzien van een halfsteensrollaag in sterke specie, rust op dwarsdragers van 0,20 × 0,30 M. doorsnede op onderlinge afstanden van 2 M.

De hoofdliggers worden ondersteund door 8 kolommen van 0,50 × 0,50 M. doorsnede en twee aan twee door 0,30 × 0,80 M. zware koppelbalken verbonden, die ter plaatse de dwarsdragers vervangen. Onder zijn de kolommen 4 aan 4 door ⊥-vormige balken van 1,00 M. hoogte en 1,00 M. flensbreedte verbonden, welke den druk van de kolommen op den zandbodem overbrengen. Vier kolommen met de tusschen gelegen hoofdliggers, beneden- en bovenkoppelingen vormen dus als het ware de landhoofden der 10 M. wijde middenoverspanning. Een balk van gewapend beton op stijltjes vormt, met het boven het rijvlak uitstekend deel der hoofdliggers, de leuning der brug.

Brugdek en dwarsdragers zijn berekend op twee naast elkaar geplaatste rijen voertuigen met 3000 KG. asbelasting, 1,50 M. aslengte en 2 M. radstand; de hoofdliggers, kolommen en fundeering bovendien op een gelijkmatig verdeelde belasting van 500 KG. per M². waarbij een grootste druk van 1,5 KG. per cM². op het staal werd toegelaten.

Op 29 Juni werd met het graafwerk voor de fundeering een aanvang gemaakt; op 13 Augustus of 6 weken later was het betonwerk afgestampt.

Daar de opritten naar de brug op den dag der beproeving nog niet gereed waren, en de proefbelasting alzoo door het opbrengen van zand moest geschieden, werd van het aan-

PLAATSING DER DOORBUIGINGSMETERS.

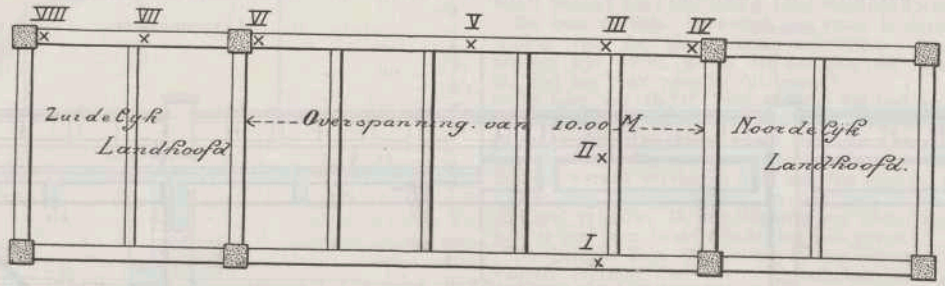


Fig. 2.

DOORBUIGINGSMETER.

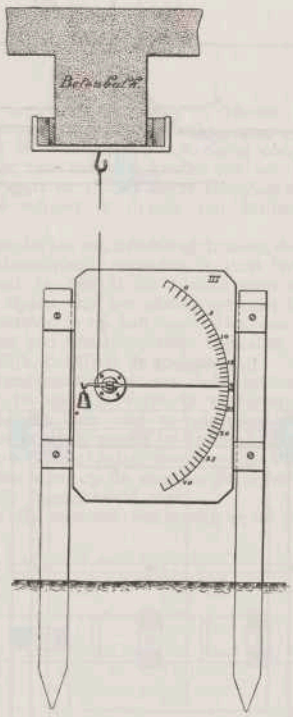


Fig. 3.

vankelijk plan om spanningmeters aan te brengen afgezien en bepaalde men zich tot het meten van doorbuigingen.

Daartoe werden op den in fig. 2 aangegeven 8 plaatsen doorbuigingsmeters aangebracht van de in fig. 3 aangegeven vorm, waarmede gemakkelijk verplaatsingen van 0,1 mM. konden worden afgelezen. Het verschil tusschen de verplaatsing van II en het gemiddelde van I en III geeft de doorbuiging van een dwarsdrager, het verschil $V - \frac{IV + VI}{2}$ de doorbuiging van een groote overspanning en $VII - \frac{VI + VIII}{2}$ die van een kleine overspanning aan.

De volgende tabel geeft de verplaatsingen der verschillende punten in mM. bij de verschillende belastingstoestanden met een belasting van 700 KG. per M².

Hieruit blijkt o. a.:

dat de dwarsdrager I—III geen meetbare doorbuiging heeft ondergaan;

dat de hoofdligger der groote overspanning bij totale belasting der brug een grootste doorbuiging kreeg van 0,75 mM., welke na ontlasting der zijopeningen constant bleef en na ontlasting der geheele brug tot 0,1 mM. gereduceerd werd;

dat de hoofdligger der kleine overspanning een neerwaartsche doorbuiging van hoogsten 0,05 mM. en een opwaartsche van hoogstens 0,17⁵ mM. onderging;

dat de fundeering een zetting kreeg van 0,15 à 0,20 mM.

Daar de doorbuigingen bij genoemde proefbelastingen volgens voorschrift hoogstens $^1/_{1000}$ der spanwijdte, alzoo voor de middenopening 10 mM., voor de zijopeningen 5 mM. en voor een dwarsdrager 5 mM. mochten bedragen, blijkt hieruit dat de geconstateerde doorbuigingen slechts een zeer kleine fractie van het toegelaten bedrag bereiken.

A. C. C. G. VAN HEMERT.

Belastingstoestand.	Verplaatsing in mM. van punt:								Doorbuiging in mM. van bint.		
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	I—III.	IV—VI.	VI—VIII.
a. Beginstand. De geheele brug onbelast	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
b. Alleen het Zuidelijk Landhoofd geheel belast .	0.	0.	0.	0.	—0.05	0.	0.05	0.	0.	—0.05	0.05
c. Het Zuid. Landh. en de Zuid. helft der Groote Overspanning belast.	0.2	0.2	0.2	0.	0.4	0.1	0.05	0.	0.	0.35	0.
d. De geheele brug belast	0.75	0.75	0.75	0.15	0.9	0.15	0.05	0.	0.	0.75	—0.025
e. Alleen de Groote Overspanning belast	0.7	0.7	0.7	0.15	0.9	0.15	—0.1	0.	0.	0.75	—0.175
f. Eindstand. De geheele brug onbelast	0.15	0.15	0.2	0.15	0.25	0.15	—	—	0.	0.1	—

N.B. De waarnemingen sub *f* geschiedden eerst den volgenden dag; de toestellen VII en VIII waren toen door het storten van grond in de opritten nabij de brug aanmerkelijk verschoven, waardoor geen betrouwbare aflezingen konden worden gedaan.

De postverbinding van de Kaspische Zee met Teheran.

Teheran, 7 October 1903.

In *De Ingenieur* No. 24 van 1903 gaf ik een beschrijving van bedoelde postverbinding, en wees daarbij herhaaldelijk op het absolute gebrek aan onderhoud van den weg. De ondervinding in het tijdsverloop tusschen mijn reis naar Perzië's hoofdstad in November van het afgeloopen jaar, tot op heden opgedaan, heeft geleerd, dat de door mij gekoesterde vrees voor het behoud van den weg, vooral in de laagvlakte van Gilan, niet ongegrond was.

In den afgeloopen zomer had men de onzalige gedachte om den weg in de benedenlanden te verbeteren; daarvoor was een som van 800,000 Roebel of ruim 1 millioen gulden beschikbaar gesteld. De te herstellen afstand bedraagt bijna 26 Kilometer, dus rekende men voor de herstelling ongeveer 30,800 Roebel, of circa f 40.000 per Kilometer, voorwaar geen gering bedrag, en was de hoop gegrond, dat men daar nu wat goeds voor zou verkrijgen!

Helaas, niets is minder waar — wat toch is het verkregen resultaat?

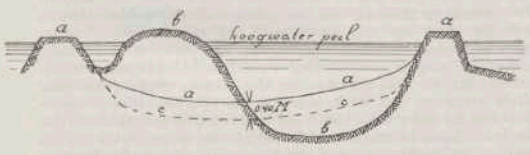
Toen in Mei jl. de zomerdienst der Bakoebooten een aanvang nam, kwam de post, die des Zaterdagsmorgens vroeg vóór Enseli was aangekomen, des Maandags ten 2 uur nm. in mijn bezit, d. i. dus van Rescht tot Teheran in ongeveer 48 uren, met inbegrip van het oponthoud op de postkantoren te Rescht en Teheran, en het rondbrengen alhier.

De post heeft thans, nadat de weg „hersteld" is, 70 uren noodig om Teheran te bereiken, en komt gewoonlijk te laat aan, om dadelijk uitgedeeld te worden.

In den afgeloopen zomer kwam het tweemalen voor, dat de postwagen op het gedeelte tusschen Rescht en Koedoem omviel, zoodat de postzakken in den modder terecht kwamen, terwijl een der begeleiders gedood werd.

En op welke wijze, zal men vragen, heeft men nu den weg verbeterd?

SCHEMA VAN HET DWARSPROFIEL VAN DEN WEG. (1)



Zij *a*—*a* het profiel van den weg, zooals deze bij den aanvang van den zomer langzamerhand door het groote verkeer was geworden, waarbij de stippellijn *c*—*c* ongeveer de onderkant van de modderlaag aangeeft.

Nu oordeelden de Russische ingenieurs, die met het onderhoud van den weg zijn belast, de beste wijze tot verbetering van den toestand, om b.v. de linkerhelft ± 1 M. op te hoogen met het materiaal (modder) dat uit de rechterhelft werd opgegraven, waardoor dus hier een vrij diepe gracht ontstond, die zich bij de vele regens, onlangs in de maand September gevallen, spoedig vulde.

Als men van dezen opgeworpen dam van een kruinbreedte spreken mag, dan is deze zóó smal, dat voertuigen slechts met groot gevaar daarover rijden kunnen, en is storten een gewoon verschijnsel.

De afstand van Rescht naar Koedoem (circa 26 Kilometer) werd vroeger in 4 uren afgelegd; thans vereischt de verbeterde weg 30 uren daarvoor! Waarlijk, dat is een triomf voor de Russische ingenieurs.

Nu zou men over dien bedroevenden toestand in een land als Perzië nog kunnen zwijgen, doch het bewijs is geleverd dat in diezelfde vlakte van Gilan, ten tijde van Fath Ali Shah, nu ongeveer 150 jaren geleden, wegen werden aangelegd, onder volmaakt gelijke omstandigheden, en die thans nog zelfs in de zwaarste regens een groote mate van hardheid bezitten. Wat had men dan met de groote sommen, die reeds aan dien weg zijn besteed, niet kunnen tot stand brengen?

De Russische „Banque d'Escompte" te Teheran (een verkapte Russische Staatsbank, door den afgetreden Minister WITTE op de hoogte gebracht, die zij thans inneemt) nam den weg van de oorspronkelijke concessionarissen over, en gaf tot heden, met inbegrip van alle kosten, naar men zegt, ongeveer 5 millioen Roebel daarvoor uit.

Het treurige beeld door den Belgischen Directeur-Generaal der Posterijen opgehangen, die gisteren uit Europa van verlof hier aankwam, en de reis van Rescht tot Koedoem met echtgenoote, kind en vrouwelijke bediende, te paard slechts in 18 uren kon afleggen, daar de weg voor voertuigen onbegaanbaar was, terwijl de post met muilezels door deze afzichtelijke modderpoelen moest vervoerd worden, gaf den Directeur van genoemde Bank aanleiding telegrafisch zijn beklag te St. Petersburg te doen!

Moge deze officieele klacht het gewenschte gevolg hebben, en daarvan een blijvende verbetering van den weg een gevolg zijn!

Intusschen ziet het er voor de reizigers, die gedurende den aanstaanden winter dien weg af te leggen hebben, droevig uit!

Voorwaar, hier is nog een onafzienbaar veld ter ontginning voor den ingenieur — doch waar ernst en goede wil, en vooral kapitaal ontbreekt, daar laat het talent zelfs van een BRUGMAN ons in den steek.

D. L. GRAADT VAN ROGGEN.

(1) Evenals in Indië het hoogwater of bandjirpeil zich slechts korten tijd handhaaft, zoo is het ook in de laagvlakte langs de Kaspische Zee, en daalt het water spoedig, als de regens ophouden. Dat daarbij groote schade aan den weg wordt veroorzaakt is duidelijk.

De snelst loopende locomotieven.

(Met afbeelding.)

Voor korten tijd werd door de locomotievenfabriek HENSCHEL & SOHN te Cassel de tot nog toe snelst loopende stoomlocomotief gebouwd en deze is nu voorloopig bij den Duitschen Staatsspoorweg in gebruik genomen.

Deze 2/6 gekoppelde locomotief, die voor exprestreinen gebouwd is, werd naar nieuwe gezichtspunten vervaardigd en wel voor een snelheid van 130 K.M. per uur.

Hiertoe zijn, bij een treingewicht van 180 ton (4 à 5 D-treinwagens) ongeveer 1400 P.K. noodig. Deze worden ontwikkeld in een compound-machine met 3 cylinders, waarvan de middelste op de eerste drijfas werkt en stoom van hoogen druk ontvangt, terwijl de beide lagedruk-cylinders, buiten het frame gelegen, met gelijk gerichte krukken op de 2e drijfas werken.

De krukken der beide drijfassen zijn 90° tegen elkander verzet.

Behalve deze met elkaar gekoppelde assen, heeft de eigenlijke machine nog vier loopassen, die voor en achter de drijfwielen twee aan twee tot een truck vereenigd zijn. De tender loopt eveneens op twee trucks.

Het rooster-oppervlak van de locomotief bedraagt 4,2 M². waarmede men in staat is 1600 K.G. kolen per uur te verstoken; de verhittingsoppervlakte van den ketel is 257 M²., verkregen door 346 vlampijpen van 45/50 mM. diameter en 5000 mM. lengte.

De stoomdruk bedraagt 14 atmosferen.

De diameter der drijfwielen is 2,2 M.

De tender kan 20 M³. water en 7 ton steenkolen bevatten, daarbij bedraagt het dienstgewicht 57 ton.

De locomotief heeft in dienst een gewicht van 79 ton; evenwel overschrijdt de belasting per as in geen geval het door de Staatsspoorwegen voorgeschreven maximum.

De afmetingen zijn de volgende:

De geheele afstand tusschen de buitenste assen van machine en tender bedraagt 20,785 M., de locomotief alleen is 11,485 M. lang, terwijl de buitenbuffers 24,848 M. van elkander verwijderd zijn.

Wat het uiterlijk betreft, dit is geheel verschillend van dat der gewone sneltreinlocomotieven.

De gebruikelijke vorm is volgens de afbeelding vrijwel geheel bedekt door een plaatijzeren omhulsel, dat aan de voorzijde een min of meer wigvormige gedaante verkregen heeft, om den weerstand van de lucht zooveel mogelijk te verminderen. Op deze wijze schat men een verbruik van 250 à 300 P.K. door verminderden luchtweerstand bespaard te hebben.

De machinist heeft zijn standplaats in een huisje vóór op de locomotief in het toeloopende gedeelte, waar hij het besturen geheel in de hand heeft. Een tweede machinist is eveneens aanwezig en kan van tijd tot tijd den stoker, die achter op de locomotief staat, aflossen.

Voor het achteruit rijden bij het rangeeren plaatst de 2e machinist zich aan het einde van den tender en bedient dan daar de rem en de signaalfluit. Deze standplaats is, evenals de stookplaats, door spreekbuizen met het verblijf van den eersten machinist verbonden.

Verder is er door gangen binnen het plaatijzeren omhulsel voor onderlinge verbinding gezorgd; ook is aan den tender een verbindingsbruggetje aangebracht, om den toegang van den trein naar de locomotief mogelijk te maken.

Op alle assen van machine en tender werken hand- en

LOCOMOTIEF VOOR GROOTE SNELHEID.

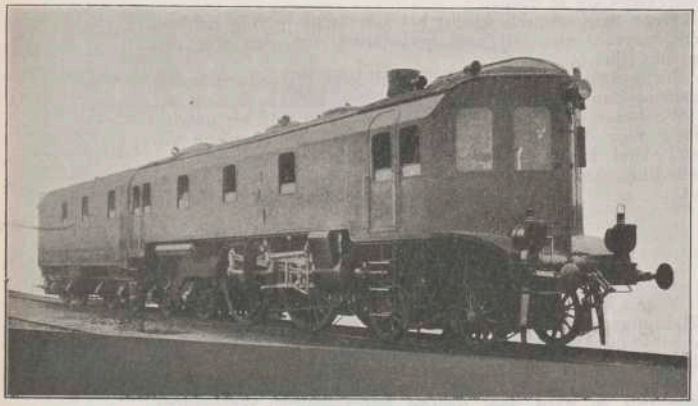


Fig. 1.

luchtdrukremmen; deze werken met een druk, die 2 atmosferen hooger is dan bij de andere locomotieven.

Verder heeft de firma HENSCHEL & SOHN een nieuwe sneltreinlocomotief voor bergspoorwegen gebouwd met 3/7 koppeling.

De compound-machine bestaat hier uit 4 cylinders, die op 3 gekoppelde assen werken. Evenals de bovenbeschreven locomotief is deze van 2 trucks voor en achter de machine voorzien, om ook hier een voldoende beweeglijkheid in de bochten te verzekeren. De ketel is van een geheel nieuw systeem stoomoververhitter voorzien.

Het vermogen der locomotief bedraagt ongeveer 1900 P.K., waarmede een snelheid van hoogstens 90 K.M. per uur bereikt kan worden.

Het uitwendige aanzien van deze machine is iets anders dan dat der eerstgenoemde locomotief; voor- en achterop zijn eveneens huisjes aangebracht, die echter niet met elkaar in verbinding staan, doch zoowel vóór als achter op dezelfde wijze spits toeloopend gevormd zijn.

Het leeggewicht van deze locomotief bedraagt 77½ ton; het dienstgewicht 106½ ton.

De afstand tusschen de buitenste assen bedraagt 13,7 M., de geheele lengte tusschen de buitenbuffers gemeten is 7,7 M., de diameter der drijfassen bedraagt 1,75 M.

Wanneer deze locomotieven eenigen tijd op trajecten in Duitschland geloopen hebben, zullen zij naar de tentoonstelling in St. Louis gezonden worden.

Een Irrigatie-praatje (1)

DOOR

CH. E. BODEMEIJER.

Mijne bizondere attentie werd dezer dagen getrokken door het artikel in de Semarangsche *Locomotief* van Vrijdag 6 November 1903 van den heer R. A. VAN SANDICK, getiteld „Irrigatie en de Kali Keningwerken", waarin genoemde deskundige den achteruitgang van de padi-opbrengst binnen de *Kening*-irrigatie aan *wanbeheer* n.l. aan verwaarloozing der aan- en afvoerleidingen toeschrijft.

Gedurende de jaren 1896/98 was ik Controleur in de contrôle-afdeeling Gending (Kraksaän), waarbinnen toen nagenoeg het geheele gebied der *Pekalen*-werken viel, en van begin 1900 tot einde 1901 Assistent-Resident van Toeban, in welke afdeeling zich de *Kening*-werken bevinden. Zonder mij nu te verbeelden, dat ik om die reden een soort irrigatie-specialiteit ben, zoo heb ik toch uit den aard der zaak gelegenheid te over gehad om mij, door eigen aanschouwing en onderlinge vergelijking, een oordeel over die beide werken te kunnen vormen en is het dus wellicht niet van belang ontbloot dat oordeel in het kort ter neer te schrijven, vooral nu het in den laatsten tijd mode begint te worden om het nut van door deskundigen aangelegde bevloeiingswerken in twijfel te trekken, hoewel — naar ik vermeen — in alle andere deelen der beschaafde wereld dat nut als een paal boven water staat. In elk geval vermoed ik, dat het den heer VAN SANDICK — en anderen zijner medestrijders — wel interesseeren zal van een oogge tuige te mogen vernemen, dat hij, wat de *Kening*-irrigatie aanbelangt en zonder met dat bevloeiingswerk plaatselijk bekend te zijn, in zijn even aangehaald artikel den spijker op den kop geslagen heeft.

Toen ik, in de maand 1900, voor den eersten keer de *Kening*-werken bezocht, trof het mij reeds dadelijk, dat de afvoerleidingen veel minder goed in orde waren dan ik dat binnen het *Pekalen*-gebied gewend was geweest. Naar men mij verzekerde — en op tal van plaatsen was dit ook duidelijk te bespeuren — had men verschillende dier leidingen langzamerhand laten verzanden, omdat de kanten enorm bleken af te brokkelen en de bezitters der aangrenzende gronden dientengevolge zeer veel overlast en nadeel ondervonden. Het technisch toezicht bepaalde zich toen ter tijde tot het regelen van den wateraanvoer in de hoofdleidingen; met den *waterafvoer* liet men zich niet meer in.

Bij mijn volgende tournées werd die eerste indruk van verwaarloozing hoe langer hoe meer versterkt en ik herinner mij nog zeer goed dat ik eens tegen den Regent van Toeban de opmerking maakte, dat het geheele *Kening*-gebied binnen weinige jaren op een soort rawa zou gaan gelijken, indien geen middelen beraamd werden om voor een beteren waterafvoer te zorgen. In overleg met dien Inlandschen Hoofdambtenaar en den sluiswachter der *Kening*-werken, die daar sinds geruimen tijd werkzaam was en zijn welwillende medewerking ter zake beloofde, werd dan ook overeengekomen, dat de Inlandsche belanghebbenden er zooveel mogelijk toe zouden worden gebracht om wat meer zorg aan den waterafvoer te gaan besteden.

Tijdens een inspectie van den Hoofdinspecteur der cultures, den heer VAN LAWICK VAN PABST, in de maand September 1901, die zich plaatselijk kwam overtuigen, waaraan de — naar beweerd werd — langzamerhand verminderende westmoesson-opbrengst der *Kening*-sawahs moest worden toegeschreven, wees ik dien Hoofdambtenaar op den erbarmelijken toestand der afvoerleidingen, ten gevolge waarvan de gronden steeds min of meer drassig bleven en geen gelegenheid hadden om voldoende uit te zuren. Ik opperde toen tevens de veronderstelling, dat de beweerde achteruitgang in opbrengst wellicht dáardoor veroorzaakt zou kunnen zijn.

Kort daarop verliet ik de afdeeling Toeban en is het mij niet bekend of ten deze afdoende voorzieningen getroffen zijn. Wel echter wil het mij toeschijnen, dat mijn even aangestipte meening omtrent dien achteruitgang der padiproductie sedert maar al te zeer bevestigd blijkt door de recente, hoogst belangrijke onderzoekingen van Dr. VAN BREDA DE HAAN, waaruit de gevolgtrekking gerechtigd is, dat een aanhoudend vochtige toestand van den bodem de verspreiding van ziekten in het padigewas in de hand werken kan. Dit klemt voor de *Kening*-sawahs te méér, omdat de vermindering in opbrengst aldáár juist aan het veelvuldiger optreden van ziekteverschijnselen in de padi te wijten moet zijn. De fout zou dus niet in het irrigeeren op Europeesch technische wijze, doch in gebrekkig onderhoud der oorspronkelijk in goeden staat verkeerende afvoerleidingen gezocht moeten worden!

* * *

Ik laat de *Kening*-werken thans rusten om nog een oogenblik bij de *Pekalen*-irrigatie stil te staan. Naar aanleiding

(1) Overgenomen uit het Tijdschrift van het Binnenlandsch Bestuur, 26ste deel, 1ste en 2de aflevering.

van de als Controleur van Gending opgedane ervaring moet mij dan in de allereerste plaats de verklaring van het hart, dat ik voor mij, een goed geregelde irrigatie, onder minutieus deskundig toezicht, een niet genoeg te waardeeren zegen voor de betrokken landstreek acht. Méér dan menig ander vermeen ik gerechtigd te zijn een dergelijk oordeel uit te spreken, daar ik in het laatst van 1896 en het begin van 1897 een zeer uitvoerig onderzoek naar de voor- en nadeelen van het toen sinds ettelijke jaren in exploitatie zijnde *Pekalen*-werk heb ingesteld, waarvan de resultaten in een lijvig rapport zijn nedergelegd. De toestanden van *toen* met die van *vroegere jaren* vergelijkende, bleek nagenoeg alles in het voordeel eener geregelde irrigatie te pleiten. Men behoeft de *Pekalen*-streek maar iets meer dan oppervlakkig te leeren kennen om getroffen te worden door de orde en de regelmaat welke er heerschen: factoren van zulk een overwegend belang en zulk een bij uitstek opvoedende kracht voor den kleinen man. Dáár zoo goed als geen misgewas ten gevolge van te veel of te weinig water; geen onbeplant blijven; geen waterkwesties; verzekerde aanplant en slaging der tweede gewassen; strikt rechtvaardige behartiging van ieders belangen — ook en vooral van die der Inlandsche landbouwers. Men wijze mij een streek met zoogenaamde „wilde" irrigatie waar zóó iets mogelijk is!

Zeer zeker waren er — en zijn er wellicht nu nog — Inlandsche grondbezitters binnen het *Pekalen*-gebied, die den ouden toestand betreurden, voorgevende dat hun sawahs vroeger méér opbrachten, omdat er meer vruchtbaarmakend slib op hun velden kwam, edoch . . . ettelijke ontevredenen zal men wel steeds en overal aantreffen. In de *Pekalen*-streek waren het speciaal diegenen, wier bouwgronden aan het begin der oorspronkelijke Inlandsche leidingen gelegen waren en die dus voorheen naar hartelust met het bevloeiingswater konden knoeien en morsen, iets wat nog steeds het eldorado voor ieder rechtgeaard Javaansch landbouwer is, doch waaraan natuurlijk bij het in geregelde exploitatie brengen van het irrigatiewerk paal en perk werd gesteld.

Dat vruchtbaarmakend bandjirslib is trouwens zoo langzamerhand een veel bereden stokpaardje geworden. Men vestigt er aanhoudend de aandacht op hoe dit slib, bij de oude Inlandsche wijze van irrigatie, op de velden komt, doch vergeet maar al te vaak er mede op te wijzen, hoe ontzaglijk veel nadeel die bandjirs kunnen aanrichten en welke massa's minder gewenschte bestanddeelen soms tegelijkertijd worden aangevoerd, die de akkers gedurende geruimen tijd geheel onbruikbaar kunnen maken.

De door sommigen zoo hoog opgevijzelde, geheel van regen afhankelijke gronden missen dat bandjirslib echter ten eenenmale. Ook wordt maar al te zeer verzuimd om bij werkelijken, deugdelijk geconstateerden achteruitgang in de padie-productie van een op Europeesch technische wijze bevloeide streek, eens ernstig te onderzoeken, of dat euvel niet wellicht aan een andere veel gewichtiger oorzaak dan dat fameuze bandjirslib te wijten is, bijv. aan padimoeheid van den eeuw in eeuw uit, op steeds dezelfde onoordeelkundige wijze beplanten bodem. Het mag toch zeker wel opmerkelijk heeten, dat de suikerproductie der binnen het *Pekalen*-gebied werkende fabrieken, waar dit bandjirslib buiten de leidingen gehouden wordt en dus *niet* op de velden komt, in de laatste jaren veel belangrijker toegenomen is dan die der aangrenzende ondernemingen, wier gronden nog op de oude Inlandsche wijze bevloeid worden en derhalve van dat vruchtbaarmakende slib profiteeren, terwijl er aan grondbewerking, bemesting, onderhoud enz. niet minder zorg besteed wordt. Op een verminderende vruchtbaarheid binnen het *Pekalen*-gebied wijst dit stellig niet!

* * *

Er is een tijd geweest, dat men ook in die *Pekalen*-streek er toe over wilde gaan om het deskundig toezicht te beperken en aan de Inlandsche belanghebbenden grooter invloed op de irrigatieregeling wenschte toe te kennen. Gelukkig is het zoover niet gekomen en heeft men tot nog toe de uitmuntend werkende bestaande regeling, waarbij zich de Europeesche landbouw-industrieelen zoowel als de Inlandsche landbouwers wel bevonden, onveranderd gehandhaafd. Nu verkeeren — wat de beschikbare waterhoeveelheid aanbelangt — de *Pekalen*-werken ongetwijfeld in veel ongunstiger omstandigheden dan het *Kening*-gebied: heeft men hier toch overvloed, ginds moet men als het ware met iederen droppel water woekeren. Wat dus in de *Pekalen* onuitvoerbaar heeten mocht, kon in de *Kening*-streek nog zeer wel mogelijk zijn. Toch ben ik in gemoede overtuigd dat, bij bestendiging van deskundig toezicht op den waterafvoer, van verminderende opbrengst ook in laatstgenoemd gebied geen sprake zou zijn geweest.

Ik weet natuurlijk zeer goed, dat een niet-geïrrigeerd veld hoogst bevredigende resultaten geven kan. Is de grond van goede kwaliteit, de regenval ten naaste bij normaal en geschiedt de verzorging van het plantsoen naar eisch, dan behoeft het beschot niet minder te zijn dan dat van een geïrrigeerd doch overigens in gelijke omstandigheden verkeerend grondstuk. Een en ander echter slechts voor zoover den *regentijd* betreft. In den *drogen* moesson toch is het voordeel reeds zeer beslist aan den kant van het bewaterbare perceel. En wat den regenval aanbelangt, weet een ieder maar al te wel hoe weinig peil daarop te trekken is. Elk jaar mankeert er wát aan: *nu* te veel, *dan* te weinig, het eene jaar *te laat*, het andere weer *te vroeg*. Ik geloof niet dat ik tot dusver — en ik ben reeds bijna een kwarteeuw in Indischen dienst — een wat men noemt „normale moesson" heb meêgemaakt.

De beschikking te hebben over een voldoende hoeveelheid bevloeiingswater is voor den Inlandschen landbouwer dan ook van vrij wat overwegender belang dan de kwaliteit van den grond, waarvan de geleidelijke verbetering door rationeele bemesting, grondbewerking enz. nog veelal mogelijk zal blijken. Is er echter geen levend water te krijgen, dan is hij maar al te gelukkig als zich in de nabijheid van zijn verdorrend plantsoen een put bevindt, waaruit hij wat levenwekkend vocht — al bevat het dan ook volstrekt geen slib — verkrijgen kan om een dreigende mislukking te voorkomen.

Dat „irrigatie" dus een levensbelang voor den Javaanschen landbouwer is, ligt m. i. voor de hand en een „goed geregelde" beter dan een „wilde" spreekt mede wel van zelf. En of nu het bevloeiingswater middels Inlandsche dammen en leidingen dan wel op Europeesch technische wijze ter verlangde plaatse komt, zal op het meer of minder slagen van het gewas wel van geen overwegenden invloed kunnen zijn. Aan een werkelijk goede irrigatie — waarbij dus zoowel de aan- als de afvoer van het water aan billijke eischen voldoen — *kunnen* geen nadeelen verbonden wezen en het daaraan bestede geld kan dan ook m. i. nooit als weggeworpen worden beschouwd, al zijn de resultaten niet altijd dadelijk merkbaar. Ik wil hiermeê natuurlijk niet betoogen, dat de uitgaven voor eenig irrigatiewerk — welk ook — steeds gemotiveerd zijn: dit toch kan in hooge mate van de beschikbare middelen en van de meer of mindere urgentie van andere te treffen voorzieningen afhangen, welke uit den aard der zaak soms veel noodzakelijker kunnen wezen. Ook ben ik niet blind voor de gebreken, welke ons Europeesch irrigatiestelsel op Java kunnen aankleven. Zóó bijv. in het door mij zoo hoog geschatte *Pekalen*-werk het niet weg te redeneeren feit, dat men, in verband met de beschikbare waterhoeveelheid, *te veel* heeft willen irrigeeren en het geheele gebied thans in doorslag slechts mondjesmaat kan krijgen, welk euvel voorkomen zou zijn, indien men het te bevloeien complex iets kleiner genomen had. Ook ware m. i. méér partij te trekken geweest van het afgewerkte water in de afvoerleidingen dat, zonder gevaar voor een goede loozing, op meerdere plaatsen dan tijdens mijn verblijf in die streek het geval was, aan de irrigatie had kunnen worden dienstbaar gemaakt. Voorts ben ik mij zeer wel bewust, dat naast en behalve verbetering van het irrigatiewezen op Java nog enorm veel in het belang van den Inlandschen landbouw gedaan kan worden en door den aanleg van nieuwe bevloeiingswerken of verbetering der bestaande — zonder méér — de Inlandsche bevolking niet afdoende geholpen zou zijn om uit het tegenwoordige impasse te komen. Het mag m. i. echter niet zonder ernstig protest gedoogd worden, dat de pogingen der wakkere strijders, die meer speciaal het verbeteren dier irrigatie in hun vaandel geschreven hebben, door minder juiste voorstellingen in discrediet worden gebracht. Laten de beschikbare fondsen de uitgaven voor het een of ander bevloeiingswerk niet toe, dan kan dit voorzeker een alleszins te eerbiedigen motief wezen om de uitvoering achterwege te laten. Men noeme dan echter het kind bij den naam, doch trekke het nut eener goede, op Europeesch technische wijze aangelegde en beheerde irrigatie, waarvan de onmiskenbare voordeelen toch waarlijk al te zeer in het oog springen, niet in twijfel. Men kweekt daardoor vaak moeilijk uit te roeien wanbegrippen, welke zeer veel kwaad kunnen stichten.

Batang, November 1903.

Een eenvoudige constructie voor koppelkrommen bij drijfstang en kruk

(Met afbeeldingen.)

1. Enkele malen komen bij technische constructies koppelkrommen voor, dat zijn kromme lijnen, beschreven door punten van (of vastverbonden aan) de koppelstang van een stangenvierhoek.

Hoofdzakelijk zijn ze noodig bij *die* schuifbewegingen, welke de beweging van de schuifstang afleiden van de beweging van de drijfstang, doch waarschijnlijk zou de techniek meer gebruik er van maken als ze de eigenaardige vormen kende, welke de krommen kunnen aannemen.

In het volgende wordt voorloopig alleen aangewezen op welke eenvoudige wijze de koppelkrommen kunnen worden geteekend voor verschillende willekeurige punten van een drijfstang bij de gewone overbrenging door drijfstang en kruk, dus voor het mechanisme $10C_2$ van de indeeling (Zie Verslag XXXVIII der Vereeniging van Werktuig- en Scheepsbouwkundigen, 1899).

2. Zij (fig. 1) $AB = r$ de kruk, $BC = l$ de drijfstang, en D

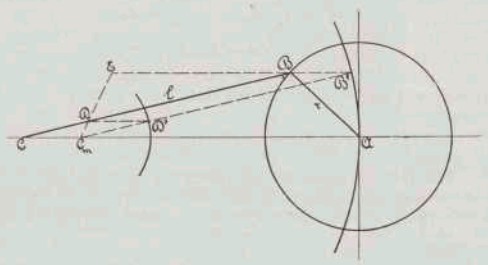


Fig. 1.

het punt, waarvoor men de koppelkromme wil kennen.

Denkt men alle mogelijke standen van de drijfstang geteekend, en alle evenwijdig aan zichzelf verschoven totdat C gekomen is in het punt C_m, dat een afstand $A\,C_m = l$ van het middelpunt van den krukcirkel heeft, dan zullen de uiteinden alle liggen op een cirkel uit C_m met l als straal beschreven. Het punt D komt dan in D' op een cirkel uit C_m beschreven met straal $C\,D$.

De verschuiving $D\,D'$ van D is evengroot als de verschuiving $B\,B'$ van B.

Werden dus de cirkels $C_m\,B'$ en $C_m\,D'$ geteekend, dan zou men slechts een straal $C_m\,B'$, en de lijn $B'\,B$ behoeven te trekken om de verschuiving van D te kennen, en door $D'\,D \parallel B'\,B$ te teekenen zou men dan het punt D gevonden hebben voor de aangegeven helling van de drijfstang.

3. Men kan echter opmerken, dat de lijn $C_m\,D$ van $B'\,B$ een stuk $B'\,E$ afsnijdt, zoodanig dat:

$$\frac{E\,B'}{B\,B'} = \frac{E\,C_m}{D\,C_m} = \frac{B'\,C_m}{D'\,C_m},$$

zoodat de verhouding van $E\,B'$ tot $B\,B'$, en van $E\,C_m$ tot $D\,C_m$ voor alle standen van de drijfstang dezelfde waarde behoudt.

Ligt dus D op $^1/_4$ van de drijfstanglengte van C afgerekend, dan zal

$E\,B' = 4 \times B\,B'$, en $E\,C_m = 4 \times D\,C_m$ zijn.

Denkt men de lijn $C_m\,E$ getrokken voor alle standen van de drijfstang, dan zullen de punten E een kromme lijn vormen, gelijkvormig met de door D beschrevene in verhouding van 4 tot 1, terwijl de punten E onmiddellijk gevonden worden, door de stukken $B'\,B$ in diezelfde reden te vergrooten.

4. Daardoor komt men tot de volgende constructie (fig. 2):

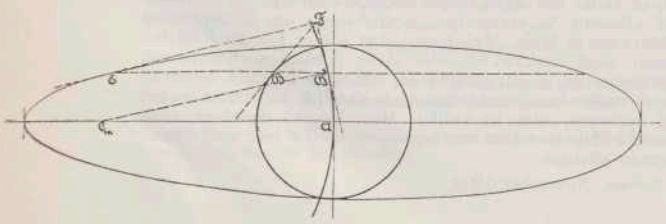


Fig. 2.

Teeken den krukcirkel en een cirkel door A met straal l, en het middelpunt C_m op de leibaan.

Trek lijnen $B'\,B$ evenwijdig aan de leibaan, en vergroot de stukken $B'\,B$, tusschen de beide cirkels gelegen, in reden van 4 tot 1; de eindpunten liggen dan op een kromme, die in linaire afmetingen viermaal grooter is dan de gevraagde, en waarvan de punten viermaal verder van C_m liggen, dan in werkelijkheid het geval is.

Wil men de gevraagde kromme in eens op de ware grootte geteekend hebben, dan is het voldoende kruk en drijfstang tot op een vierde te verkleinen, en dan de constructie uit te voeren. Houdt men daarbij het punt C_m op zijn plaats, dan verkrijgt men de gevraagde kromme ook op haar plaats (fig. 3).

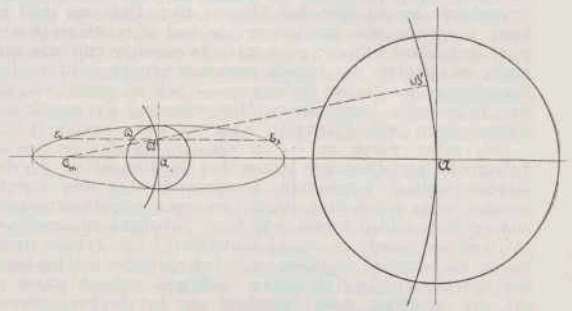


Fig. 3.

Wanneer men bevreesd is, dat de vergrooting aanleiding zal geven tot onnauwkeurigheden, dan kan men kruk en drijfstang op ware grootte teekenen, en ook op $^1/_4$ verkleind, en dan uit de op ware grootte geteekende figuur onmiddellijk de lengten opmeten en overbrengen in de kleinere figuur.

5. De in fig. 2 (en 3) verkregen punten liggen ver uit elkander, en moeten uit de hand vereenigd worden. Het is daarom wenschelijk raaklijnen van de kromme te kunnen bepalen, en dit is zeer eenvoudig uit te voeren als men opmerkt, dat (ten gevolge van de constructie) de raaklijnen in B aan den cirkel r, in E aan de kromme lijn, en in B' aan den cirkel l elkander in één punt F moeten snijden.

Valt het punt F buiten de teekening, zooals voor punten E dicht bij de leibaan, of is het wegens scherpe snijding der lijnen niet zeer zuiver te bepalen, dan kan men toch de raaklijn in E vinden, door de raaklijnen in B_1 en B'_1 te trekken, en het stuk, dat deze van een willekeurige lijn evenwijdig aan de leibaan afsnijden te vervierdubbelen; men verkrijgt dan een punt, waardoor de gevraagde raaklijn moet loopen. Voor de willekeurige lijn kan men, zoo dit mogelijk is, de leibaan zelve nemen.

Hierin ligt tevens het bewijs van het onderstelde, dat de drie raaklijnen in E, B en B' door één punt F moeten gaan, want de constructie van N°. 4 kan men uitgevoerd denken, niet voor de oneindig kleine boogjes bij B' en B, maar voor de er mede samenvallende deelen van de raaklijnen. De constructie gaat dus op voor stukjes van de raaklijn, bijgevolg ook voor alle punten er van.

6. De verschillende vormen van de koppelkrommen voor punten op $^1/_3$, $^1/_2$, $^3/_4$, enz. der drijfstanglengte van af C gelegen, zijn nu onmiddellijk in een enkele teekening aan te geven, door de stukken $B'\,B$ te vergrooten in reden van 1 : 3, 1 : 2, 3 : 4, enz. (fig. 4).

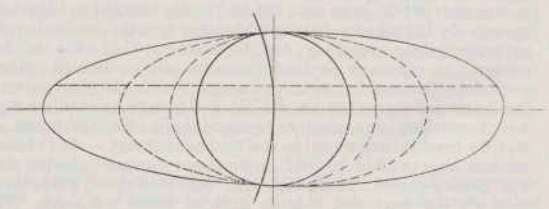


Fig. 4.

7. Voor punten op het verlengde van de drijfstang gelegen aan de zijde B, moet $B\,B'$ verkleind worden, zooals onmid-

dellijk op de in fig. 5 aangegeven wijze is aan te toonen.

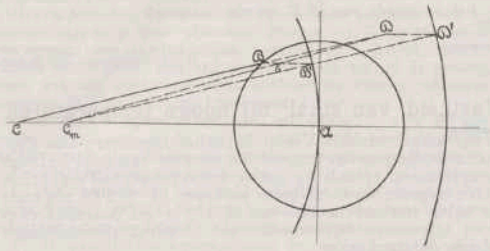


Fig. 5.

Voor punten op afstanden $^3/_2\,l$, $2\,l$, $3\,l$ enz. van af C gelegen heeft men slechts $B'B$ te verkleinen in reden van 3 : 2, 2 : 1, 3 : 1 enz. De constructie voor de raaklijn blijft dezelfde. In fig. 6 zijn eenige krommen geteekend.

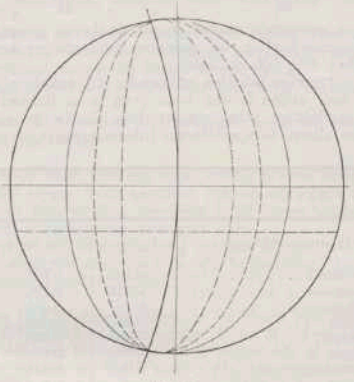


Fig. 6.

Blijkbaar bezitten de krommen buigpunten, wanneer er, behalve in de punten, waar zij de lijn $A\,C_m$ snijden, nog andere raaklijnen zijn loodrecht op $A\,C_m$.

In fig. 6 is geen kromme geteekend, die buigpunten heeft; men kan een kromme verkrijgen, die duidelijk de buigpunten vertoont door de lijnen $B'B$ te verkleinen in reden van 10 : 1.

De kromme lijn, welke de krommen met buigpunten scheidt van die zonder buigpunten, moet dus zoodanig zijn, dat in haar snijpunt H met $A\,C_m$ (fig. 7) de raaklijn dezelfde is,

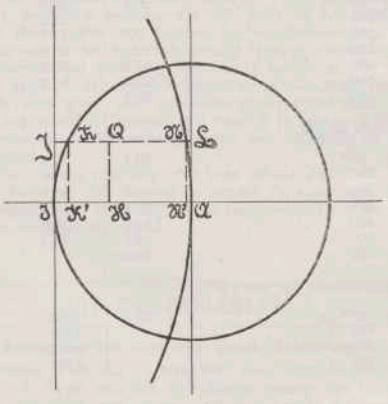


Fig. 7.

als in het juist boven H gelegen punt. De kromtestraal in H is dan oneindig.

Trekt men de raaklijnen in A en I aan de cirkels, dan is voor een zeer dicht bij $A\,I$ gelegen lijn op afstand Δx van de leibaan:

$$(\Delta x)^2 = J\,K\,(2\,r - J\,K),$$

en

$$(\Delta x)^2 = L\,N\,(2\,l - L\,N),$$

of, met een kleine fout, die bij de limiet nul wordt:

$$(\Delta x)^2 = J\,K \times 2\,r, \text{ en } (\Delta x)^2 = L\,N \times 2\,l,$$

zoodat

$$J\,K = L\,N \times \frac{l}{r} \quad (1).$$

Wil men nu het punt Q op $L\,J$ juist boven H op $A\,I$ hebben, en is $A\,H = \frac{1}{n}\,A\,I$, dan moet ook $N\,Q = \frac{1}{n}\,N\,K$ zijn, of als men K en N projecteert op $A\,I$:

$$N'\,H = \frac{1}{n}\,N'\,K'.$$

Daaruit volgt dat

$$A\,N' = \frac{1}{n}\,(A\,I - N'\,K'),$$

of

$$A\,N' = \frac{1}{n}\,A\,N' + \frac{1}{n}\,K'\,I,$$

dus is

$$K'\,I = (n-1)\,A\,N',$$

of

$$J\,K = L\,N \times (n-1) \quad (2).$$

In verband met (1) blijkt dus dat

$$n - 1 = \frac{l}{r}, \text{ of } n = \frac{l + r}{r}$$

moet wezen.

8. Heeft men te doen met een punt op het verlengde van de drijfstang aan de zijde C, zoodat bijv. $C\,D = {}^1/_4\,l$, dan blijkt onmiddellijk (fig. 8), dat men $B'B$ moet verviervoudigen,

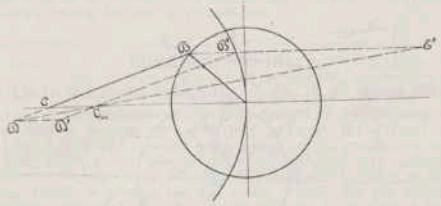


Fig. 8.

doch de verkregen lijn als $B'E'$ moet uitzetten in het verlengde van $B\,B'$ aan de zijde H'. Ook voor deze kromme gaat de raaklijnconstructie door.

9. Voor punten buiten de drijfstang, doch vast er mede verbonden, behoeft de constructie slechts weinig te worden gewijzigd.

Men denke zulk een punt D (fig. 9) met de drijfstang ver-

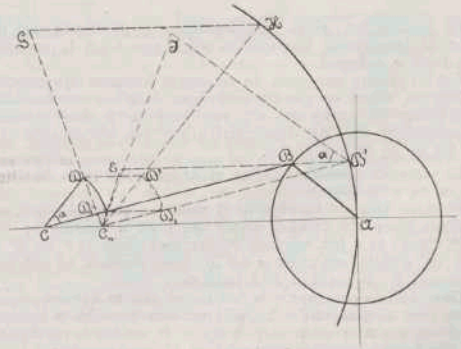


Fig. 9.

bonden door een cirkelboog uit C beschreven, waarvan D_1 voetpunt is. (De reden, waarom een cirkelboog is gekozen, is vermeld in een voordracht, gehouden op het 5e Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres 1895, ook opgenomen in *De Ingenieur* 1895, No. 38.)

Bij verschuiving van de drijfstang naar C_m verplaatsen D en D_1 zich over een even langen weg.

Voor D_1 is de constructie van No. 4 uit te voeren;

als $C D_1 = {}^1/_4 l$, dan is daarbij $C_m E = 4 \times C_m D_1$.

Als men nu ook $C_m D$ verlengt tot $C_m G = 4\, C_m D$ geworden is, dan zullen de punten G een kromme vormen, gelijkvormig met de door D' beschrevene in reden van 4 tot 1.

Vergroot men ook $C_m D'$ viermaal, dan verkrijgt men een punt H van den cirkel l, en het blijkt onmiddellijk uit fig. 9, dat

$$H G = 4 \times D' D = 4 \times D'_1 D_1 = B' E = 4 \times B' B.$$

10. De constructie zou dus kunnen worden uitgevoerd als volgt:

Bepaal het punt H op cirkel l voor verschillende standen van de drijfstang; trek door H een lijn evenwijdig aan $A C_m$, en ter lengte = 4 maal de bij den stand van de drijfstang behoorende lengte $B' B$.

Om het punt H te vinden zou men daarbij gebruik kunnen maken van het constant zijn van boog $B' H$ (namelijk $= 4 \times$ boog $D' D = 4 \times$ boog $D_1 D$).

De constructie is echter belangrijk te vereenvoudigen door den geheelen driehoek $C_m H G$ om C_m gedraaid te denken over een hoek α gelijk aan hoek $D C B$, zoodanig dat H in B' komt.

Want dan komt $H G$ in den stand $B' I$, onder een hoek α met $B' E$, en de constructie wordt als volgt:

11. Trek (fig. 10) door de punten B' lijnen onder hoeken α, en pas daarop stukken af $B' I = 4\, B B'$; (met I is zoowel I_1 als I_2 bedoeld).

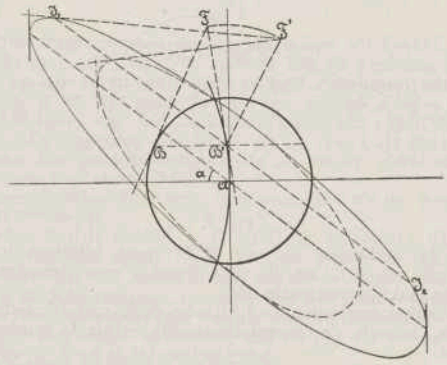


Fig. 10.

De eindpunten geven een kromme, gelijkvormig met de door D beschreven kromme in reden van 4 tot 1, en over een hoek α gedraaid.

Zonder moeite kan men de verlangde kromme lijn onmiddellijk in stand en grootte verkrijgen door het mechanisme (drijfstang en kruk) om C_m een hoek α te doen draaien (tegengesteld aan de draaiingsrichting van de constructie), en tot op ${}^1/_4$ te verkleinen.

12. Om de raaklijn in I te verkrijgen, kan men op twee wijzen te werk gaan:

1°. Men kan de raaklijn in E teekenen volgens No. 5, en dan uit I een lijn trekken onder een hoek α daarmede;

2°. Men kan het snijpunt F der raaklijnen $B F$ en $B' F$ aan de cirkels een hoek α om B' laten draaien, en uit het eindpunt F' de raaklijn $F' I$ trekken.

Deze laatste constructie is het meest aan te bevelen, wanneer men den vorm der koppelkrommen wenscht te kennen voor een aantal punten van de lijn $C D$, omdat de raaklijnen in alle overeenkomstige punten door F' moeten gaan.

Voor het punt van cirkel $D_1 D$ op het verlengde van de drijfstang is $\alpha = 180°$. De constructie voor dat punt is dezelfde als de in No. 8 besprokene. Immers $B' I$ moet dan in het verlengde van $B B'$ worden uitgezet.

F. J. VAES.
Werktuigkundig Ingenieur.

Vastheid van staal bij hooge temperaturen.

Op kosten van het Verein deutscher Ingenieure nam Prof. BACH eenige proeven omtrent de vastheid van staal bij hooge temperaturen, evenals hij dat te voren gedaan had voor brons.

Nu iedereen weet, dat brons en koper bij + 200° nog maar de halve vastheid hebben van bij 15° is dat materiaal voorgoed uitgesloten bijvoorbeeld voor hoogdruk stoomleidingen of oververhitten stoom.

Het is al heel lang bekend, dat staal bij hooge temperatuur in taaiheid zeer verliest en in vastheid toeneemt, doch BACH heeft dat onderzoek met grooter nauwkeurigheid gedaan.

Ter onderzoek kwamen:

25	staven	van	een fabriek	O
34	„	„	„ „	K
30	„	„	„ „	M

Van deze genoemde staven waren analysen gemaakt en de vastheidseigenschappen bij gewone temperatuur bepaald en bij 200, 300, 400, 500 en 550°.

Uit de uitvoerige tabellen ontnemen wij enkele cijfers, omdat ons doel alleen is den lezer even in te lichten omtrent dit zoo gewichtige punt, zonder hem lastig te vallen met details, die alleen de specialisten interesseeren.

Merk.	O.	K.	M.
Chemische samenstelling.			
pCt. Koolstof.	0.193	0.165	0.200
» Mangaan	0.322	0.725	0.849
» Silicium.	0.187	0.498	0.112
» Fosfor	0.081	0.049	0.053
» Zwavel	0.087	0.038	0.048
« Koper	0.096	0.121	0.273
» Arseen	0.056	0.041	0.073
Vastheid Kg per cM².			
Bij ± 20° C. (gemiddeld). .	4285	3953	3788
» 100 » »		3745	3881
» 200 » »	4502	4377	4292
» 300 » »	4788	4242	4319
» 400 » »	3984	3473	3496
» 500 » »	2691	2043	2274
» 550 » »	2071		
Verlenging pCt. op 200 mM.			
Bij ± 20° C.	25.5	29.0	27.2
» 100 »		24.2	17.9
» 200 »	7.7	17.7	15.2
» 300 »	12.	19.0	13.0
» 400 »	15.3	33.3	22.8
» 500 »	33.3	54.3	26.1
» 550 »	39.5		
Contractie in pCt.			
Bij ± 20° C.	50.4	56.1	48.7
» 100 »		57.2	44.9
» 200 »	15.9	48.8	36.9
» 300 »	15.8	49.4	34.7
» 400 »	24.1	58.0	36.1
» 500 »	44.6	75.7	42.1
» 550 »	49.2		
Elasticiteitsgrens Kg. per cM².			
Bij ± 20° C.	2263	1863	1656
» 100 »		1930	
» 200 »		1803	
» 300 »		1263	

Duidelijker dan de cijfers spreken de grafische voorstellin-

gen, welke voorkomen in het origineel. (Zie *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*, blz. 1765).

Het algemeene karakter der lijnen voor vastheid, rek en samentrekking is voor alle drie merken O, K en M geheel eenvormig, een aanvankelijke toename in vastheid, daarna (boven 200 à 300°) een vrij snelle afname, terwijl de procentuale rek en contractie eerst afneemt en daarna (eveneens tusschen 200 en 300°) snel toeneemt.

Deze laatste cijfers verschillen onderling, d. w. z. bij een zelfde groep zeer sterk, een feit, dat ook al weer direct uit de figuren te zien is aan de plaatsing der proefstaafnummers.

De conclusiën van Bach luiden:

1°. De gemiddelde vastheid stijgt met de temperatuur totdat deze ± 300° C. is. Een bepaalde invloed van tijd van belasting is onder 300° C. nog niet merkbaar.

2°. De gemiddelde waarden voor de vastheid nemen af bij toenemende temperaturen boven de 300°, zoowel bij korten als bij langeren belastingsduur.

3°. De overeenkomst der vastheidscijfers van een zelfde groep is voor merk O het grootst bij 20°, voor merk K bij 100° en voor merk M ook bij 20°. De grootste onderlinge verschillen komen voor deze drie merken resp. voor bij 300, 200 en 100° C.

4°. De gemiddelde waarden voor verlenging nemen af tot aan 200°.

5°. Zij nemen bij hooge temperaturen echter weer toe.

6°. De staven vertoonen onderling zeer groote verschillen, in het algemeen vooral bij hooge temperatuur.

7°. De gemiddelde waarden voor contractie nemen af tot aan 300°.

8°. Boven 300° nemen die waarden weer toe, evenals de cijfers voor verlenging.

Uit dit alles volgt, dat een staal, dat bij gewone temperatuur volgens zijn cijfers voor vastheid, rek en contractie als goed en homogeen kan worden beschouwd, bij hooge temperaturen zich als zeer onregelmatig gedragen kan.

Indien alzoo een materiaal zal moeten dienen voor stoomketels, stoompijpen enz., dan is de beproeving daarvan in kouden toestand ondoeltreffend.

Wat ons trof in deze proeven, is de keuze van materiaal,; staal met 0.7 — 0.8 pCt. mangaan (K en M) is geen normaal materiaal, ook het hooge cijfer voor koper van M en de hooge cijfers voor zwavel en fosfor van O zijn abnormaal.

Dat inderdaad het begrip taaiheid niet kan worden afgeleid uit de cijfers voor rek en contractie, blijkt ook uit deze proeven.

Bij 500° is geen staal meer taai en toch is juist dan de rek soms zelfs 50 pCt. (K.). Waar eigenlijk alles op aankomt, is de elastische verlenging en die is juist zoo moeilijk te bepalen.

Bij elke constructie is de hoofdvraag deze: komt na belasting het materiaal weer in zijn oorspronkelijken toestand terug.

Een groote elastische verlenging is het ideaal, maar helaas onbereikbaar.

Men zou van den begaafden schrijver van Elasticität und Festigkeit verwacht hebben, dat hij meer in het bijzonder aandacht geschonken zou hebben aan elasticiteitsgrens enz., doch daarvan is in het stuk weinig sprake, misschien ook omdat daaromtrent alles nog zoo weinig beslist is.

Is het bepalen der elasticiteitsgrens van een staal op zich zelf reeds niet goed met nauwkeurigheid uitvoerbaar, veel lastiger nog wordt de kwestie als daarbij in aanmerking genomen worden de factoren tijdsduur van belasting en wijze van belasting.

Maar dat neemt niet weg, dat deze arbeid van Prof. Bach voor de techniek van belang is, omdat de vage kennis van eigenschappen van staal bij hooge temperatuur nu weer iets gewonnen heeft in zekerheid.

Vo.

UIT ONS PARLEMENT.

Aanleg van een spoorweg Weert—Eindhoven.

Den 20sten Februari is tusschen den Staat en de Maatschappij tot Expl. van S.S. betreffende aanleg van bovengenoemden spoorweg een overeenkomst gesloten, welke thans ter bekrachtiging aan de Staten-Generaal is aangeboden.

De spoorweg, lang 26½ K.M., aan te leggen met dubbel spoor, begint ten westen van de brug over de Zuid-Willemsvaart in de spoorlijn Budel—Vlodrop bij station-Weert, sluit aan die spoorlijn aan, buigt in noord-westelijke richting om langs Maarheeze, Sterksel, Heeze en Geldrop en sluit aan de spoorlijn Eindhoven—Venlo aan, ± 1200 M. ten oosten van de spoorwegbrug over den Dommel bij station Eindhoven.

Over het kanaal van Eindhoven naar de Zuid-Willemsvaart bij Geldrop wordt de spoorweg gevoerd over een vaste brug, waarvan de onderkant ligt op ten minste 5,40 M. boven kanaalpeil en de opritten niet steiler zijn dan 1 op 225. Voorts wordt de scheeve draaibrug over de Zuid-Willemsvaart in de spoorlijn Budel—Vlodrop bij Weert vervangen door een vaste brug als voren.

Het station Weert wordt zooveel noodig in oostelijke richting verplaatst en evenals het station Eindhoven uitgebreid.

De kosten dezer werken, ± f 2.000.000, worden gedragen door den Staat; echter neemt de Maatschappij tot Expl. van S.S. voor hare rekening alle kosten van uitbreiding van het station Eindhoven, geraamd op f 500.000 en de kosten van verplaatsing en uitbreiding van het station Weert tot ten hoogste f 200.000.

De aanleg geschiedt door de maatschappij, terwijl daarop toezicht wordt gehouden door Rijksambtenaren, aan te wijzen door den Minister van Waterstaat.

De spoorweg wordt geëxploiteerd door genoemde maatschappij, waarvoor zij jaarlijks aan den Staat uitkeert f 1400 per K.M.

Oorspronkelijk, d. w. z. reeds in 1875, had in de bedoeling gelegen een lijn Eindhoven—Weert—Aken, voor welker aanleg echter niemand te vinden was. Nadat de Maatschappij tot Expl. van S. S. in het bezit was gekomen van de lijnen Sittard—Herzogenrath en Budel—Vlodrop, rees de vraag of niet aanvankelijk kon worden volstaan met een verbindingslijn Weert—Eindhoven, welke vraag blijkens het thans ingekomen wetsontwerp, bevestigende beantwoording gevonden heeft.

Door deze lijn zal de afstand tusschen Zuid-Limburg en de in het midden en westen gelegen streken van ons land aanmerkelijk worden verkort. De reis van Zuid-Limburg naar Amsterdam over Weert—Eindhoven—Boxtel—Utrecht zal in ruim een uur minder tijd dan thans over Venlo—Nijmegen kunnen worden afgelegd, en de afstand van Weert tot Rotterdam wordt van 208 K.M. tot 140 K.M. teruggebracht.

Aan een lijn Eindhoven—Weert—Echt wilde de Exploitatie-maatschappij niet. O. m. zou daarvoor noodig zijn een nieuwe brug over de Maas bij Thorn, begroot op f 1.000.000.

BOEKBESPREKING.

Electrotechnische Zeitschrift. — Afl. 10, 10 Maart 1904.

Müller. — *Die Motorleistung im Bahnbetrieb.* — 3 Kolommen. — Volgens Zehme, in zijn werk over Betriebsmittel der elektrischen Eisenbahnen, is het bepalen van de grootte van een trammotor uit de verwarming en afkoeling gedurende verschillende perioden wel mogelijk, doch practisch niet uitvoerbaar. Daar de verwarming alléén de grootte van den motor bepaalt, zou het volgens bovenstaande uitspraak al zeer treurig gesteld zijn met de electrische tractie. Het vermogen nu wordt bepaald door de verwarming van het veld en het anker van den motor en wel voornamelijk door de ohm'sche verliezen, daarna eerst door de ijzerverliezen. Aangenomen wordt dat na één volle heen- en terugreis de belastingen zich repeteeren, en de motor onder dezen invloed allengs een eindtemperatuur bereikt, welke 75° C. niet mag overschrijden. Alleen is dus noodig te kennen de gemiddelde belastingen, welke gedurende een volle reis optreden, waarvoor het bedrijf dus de noodige gegevens kan verstrekken. Voor spoorwegen en bergwegen, waar de belastingen gedurende langen tijd optreden, kan de aangegeven methode niet gebruikt worden.

Eisler. — *Ueber den Zusammenhang zwischen Lichtstärke und Temperatur.* — 7 Kolommen, 2 figuren. — Een beschrijving van de resultaten door verschillende onderzoekers verkregen betreffende de verhouding tusschen de lichtsterkte en de temperatuur van verschillende lichtbronnen.

Onder Chronik *Stromerzeugungskosten*, wordt een kort overzicht gegeven van de bedrijfsresultaten van Engelsche centraal stations. Deze zijn wettelijk verplicht jaarlijks een verslag in te dienen, in detail aangevende de kosten van productie. Door deze publiciteit is een scherpe concurrentie ontstaan tusschen de chefs van de centrales ten einde zoo gunstig mogelijke cijfers te kunnen toonen. Voor particuliere centrales bestond een dergelijke publiciteit niet, en is eerst kort geleden door Fox een en ander hierover openbaar gemaakt. Onder de bestwerkende centrales wordt genoemd Bradford, met 2,6 cent bedrijfsonkosten per verkochte K.W.-uur. Voor particuliere centrales is het beste cijfer 0,94 cent per kilowatt-uur voor de bedrijfsonkosten. Een analyse van de opwekkingsonkosten toont aan welken grooten invloed de hulpmachines, o. a. stoompompen, en luchtpompen op bovengenoemde cijfers kunnen uitoefenen. Wat betreft de onkosten voor loonen, blijkt uit Fox's statistiek, dat snel loopende stoommachines de voorkeur moeten genieten, wegens haar geringe bediening; o. a. is in het electriciteitswerk te Liverpool met 12 Willansmachines van 350 P.K. ieder, zelfs tijdens de grootste belasting, slechts één machinist en één poetser noodig.

STATISTIEKE MEDEDEELINGEN.

Opbrengst en vervoer van Spoor- en Tramwegen.

JANUARI 1904.

Namen der Maatschappijen.	Aantal K.M. in exploitatie.	Personenvervoer. Aantal.	Personenvervoer. Opbrengst.	Goederenvervoer. Tonnen.	Goederenvervoer. Opbrengst.	Opbrengst diversen.	Totale opbrengst. 1904.	Totale opbrengst. 1903.	Per dagkilom. 1904.	Per dagkilom. 1903.
Maatsch. tot Exploitatie v. Staatsspoorwegen	—	535655	f 786,263.83	—	f 1,095,385.22	f 82,332.11	f 1,963,981.16	f 1,897,332.57 [4]	39.37	38.28
Holl. IJzeren Spoorweg-maatschappij. . .	—	791734	664,755.00	—	654,405.00	50,108.00	1,369,268.00	1,303,472.00	33.19	32.10
N.-Brab.-Duitsche Spoorweg-maatschappij. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Noord Friesche Locaalspoorweg-maatschappij.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nederlandsch-Indische Spoorweg-maatschappij										
lijn *Samarang—Vorstenlanden—Willem I* .	205	117000	51,000.—	26000	117,000.—	8,000.—	176,000.—	162,842.—	27.69	25.62
„ *Batavia—Buitenzorg*	56	83000	29,000.—	13000	45,000.—	4,000.—	78,000.—	77,988.—	44.93	44.92
Stoomtramweg *Djocja—Brossot*	23	23000	2,000.—	1000	2,000.—	200.—	4,200.—	3,353.—	5.89	4.70
„ *Djocja-Magelang Willem I* (in aanl.)	57 [1]	69000	11,000.—	9000	10,000.—	400.—	21,400.—	18,629.—	12.11	12.79
„ *Goendih—Soerabaja* (in aanleg). .	244 [2]	69000	20,000.—	18000	30,000.—	1,100.—	51,100.—	45,148.—	6.76	6.97
Deli-Spoorweg-maatschappij Spoorwegen . .	92 [3]	—	—	—	—	—	132,000.—	146,096.—	46.28	46.07
„ „ Tramwegen. . .	84 [4]	—	—	—	—	—	20,000.—	11,726.—	7.68	9.45
Arnhemsche Tramweg-maatschappij	12	77397	6,045.30	—	—	—	6,045.30	5,359.32	—	—
Stoomtramweg-mij. 's Bosch—Helmond . . .	73.342	—	6,662.89	—	2,698.00 [5]	257.—	9,617.89 [5]	9,816.45	—	—
Stoomtramweg-mij. Breskens—Maldeghem . .	34.1	13805	2,850.09 [6]	—	947.53 [5]	627.22	4,424.85	4,482.10	4.18	4.24
Dedemsvaartsche Stoomtramwegmaatschappij.	81.9 [8]	—	5,637.34	—	5,852.92 [5]	729.13 [5]	12,219.40	11,563.83 [5]	—	—
Eerste Drentsche Stoomtramwegmij.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eerste Groninger Tramweg-maatschappij . .	49	—	—	—	—	—	7,197.10 [5]	6,659.69	—	—
Eerste Nederl. Electrische Tram-mij . . .	16.2	112894	8,265.12 [6]	—	96.—	1,189.70	9,550.82 [5]	9,118 28 [5]	19.02	18.16
Geldersch-Overijselsche Stoomtramweg-mij .	32 8	6176	1,064.52 [6]	—	2,364.91	197.81	3,627.24 [5]	3,274.82 [5]	3.57	3.22
Geldersche Stoomtramweg-maatschappij en Gendringsche Tramweg-maatschappij. . .	48 [9]	27229	—	—	—	—	9,101.15	8,759 33 [5]	—	—
Gemeentetram te Amsterdam	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ginnekensche Tramweg-maatschappij . . .	5.8 [7]	34988	2,018.40	—	16.55	211.90	2,246.85	2,212.65	12.50	17.84
Gooische Stoomtramweg-maatschappij . . .	37.3	—	—	—	—	—	8,981.27	7,556.17	—	—
's Gravelandsche Tramweg-maatschappij . .	6	6396	820.75	—	11.25	52.25	884.25	828.70	—	—
Haagsche Tramweg-maatschappij	29.9	634603	52,174.65	—	—	486.10	52,660.75	46,859.60	56.81 [5]	50.55 [5]
Stoomtram Maas en Waal	31.4	—	2,768.44 [5]	—	617.45 [5]	115.12	3,501.02	3,431.07 [5]	3.60	3.52 [5]
Tramweg-maatschappij „de Meijerij"	55	15913	2,841.33	—	2,074.63	334.10	5,250.06	4,853.83	3.08	2.85
Nederlandsche tramweg-maatschappij . . .	173	72061	20,408.11	—	13,283.21	2,252.48 [5]	35,943.80 [5]	35,468.22	6.70	6.61
N.-Holl. Tramweg-mij. Amsterdam—Sloterdijk.	2.5	7627	658.90	—	2.25	96.90	758.05	755.33	9.78	9.75
Tweede Noord-Holl. Tramweg-maatschappij .	57	—	13,900.—	—	5,300.—	1,000.—	20,200.—	18,075.99	11.40	10.23
N.-Z.-Holl. Stoomtramw.-mij. Haarlem—Leiden	28	—	6,761.15	—	1,271.43	443.61	8,476 19	8,500.31	9.76	9.79
Nijmeegsche Tramweg-maatschappij	17.8	—	2,429.71	—	154.27 [5]	7.75	2,591.73 [5]	2,315.27	4.70	4.19 [5]
Stoomtr.-mij. St. Oedenrode—'s-Hertogenbosch.	30	13941	2,041.56 [5]	—	1,102.26	117.15	3,260.97 [5]	2,975.22 [5]	3.51	3.20
Rotterdamsche Tramweg-maatschappij . . .	137.36	1002864	67,940.02 [5]	—	5,988.57	26,361.70	100,290.29 [5]	92,325 54 [5]	—	—
Rijnlandsche Stoomtramweg-maatschappij . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schielandsche Tramweg-maatschappij . . .	4.433	20122	1,910.90	—	—	15.50	1,926.40	1,634.80	—	—
Westlandsche Stoomtramweg-maatschappij. .	19	45619	7,856 31 [5]	572	1,127.23 [5]	823.—	8,991.78	8,866.77 [5]	15.26 [5]	15.05
Zuider Stoomtramweg-maatschappij	25	—	3,752.63 [5]	—	1,708.57	125.—	5,586.20 [5]	6 068.79	7.21	7.83
Stoomtram-maatschappij Zutphen—Emmerik .	40.6 [6]	27888	2,928.49	—	1,118.09	88.45 [5]	4,135.03 [5]	2,833.20	—	—
Babat-Djombang Stoomtramweg-maatschappij	68.33	—	4,757.—	—	2,742.—	—	7,499.—	7,527.—	3.54	3 55
Batavia Electrische Tramweg-maatschappij .	13.775	197500	11,030.—	—	—	—	11,030.—	15,545.—	—	—
Modjokerto Stoomtramweg-maatschappij . .	65.55 [6]	—	3,652—	—	1,590.—	—	5,242.—	5,738.—	2.58	2.32
Ned.-Ind. Tramweg-maatschappij	12.4	—	—	—	—	—	26,800.—	30,618.—	—	—
Oost-Java Stoomtramweg-maatschappij										
lijn *Modjokerto—Ngoro*	41	—	—	—	—	—	4,600.—	5,400.—	3.60	4.25
„ *Soerabaija—Krian.*	37 [10]	—	—	—	—	—	16,800.—	17,300.—	14.65	14.30
Semarang—Cheribon Stoomtramweg-mij.										
lijn *Semarang Cheribon* en *Tegal Balapoelang*	274	—	—	—	—	—	77,700.—	65,300.—	9.15	7.70
„ *Cheribon—Kadipaten*	50	—	—	—	—	—	8,800.—	9,400 —	5.70	6.05
Samar.—Joana Stoomtramweg-maatschappij .	388	—	—	—	—	—	92,500.—	82,000.—	7.70	6.80
Serajoedal Stoomtramweg-maatschappij . . .	91	—	—	—	—	—	15,400.—	13,800.—	5.45	4.90

Nagekomen.

OCTOBER.

							1903	1902	1903	1902
Ned. Centraalspoorweg-maatschappij	133 [11]	—	69,119.61	—	69,619.01 [5]	2,885.31 [5]	131,623.94	136,387.46	—	—
Rijnlandsche Stoomtramweg-maatschappij . .	9	47365	6,225.07	—	829.18	—	7,054.25	6,268.84	—	—

NOVEMBER.

Nederl. Centraalspoorweg-maatschappij . . .	133 [11]	—	64,054.68 [5]	—	63,780.07	2,594.22	130,428.97 [5]	133.110.24 [5]	—	—
Rijnlandsche Stoomtrammegmaatschappij . .	9	41263	4,952.75	—	641.53 [5]	—	5,594.28 [5]	4,975.68	—	—

DECEMBER.

Noord Brab. Duitsche Spoorweg-maatschappij.	—	26948	23,272.09	—	35,326.97	1,1617.41	70,216.47	66,349.69	—	—
Arnhemsche Tramwegmaatschappij	12	73675	5,787.52	—	—	—	5,787.52	5,493.40	—	—
Dedemsvaartsche Stoomtramweg-maatschappij.	76.1	25187	6,169.63 [5]	—	4,982.19 [5]	873.63 [5]	12,025.46 [5]	13,688.89	—	—
Geldersch-Overijselsche Stoomtramwegmij. . .	32.8	—	1,291.36 [5]	—	2,596.07	344.19	4,231.62 [5]	3,803.42 [5]	4.16	3.74
Stoomtram Maas en Waal.	31.4	—	2,857.51	—	588.87 [5]	717.25 [5]	4,163.64	4,862.46 [5]	4.28	5.—
Nijmeegsche Tramweg-maatschappij	17.8	—	2,150.88	—	241.52	1,550.50 [5]	3,942.90 [5]	3,579.71	7.15	6.49
Stoomtramweg-maatschappij Oldambt-Pekela .	29	—	—	—	—	—	6,333.69	7,703.74	—	—
Stoomtram-maatschij. Zutphen—Emmerik . .	40.6	26620	3,018.26	—	1,326.72	197.28	4,542.26	2,750.21	—	—
Zuid-Nederl. Stoomtramwegmij	77	42371	7,771.01	—	3,210.33	905.83	11,887.17	11,295.25	4.98	4.73

(1) In 1903 gemidd. in expl. 47 K.M. (2) In 1903 gemidd. in expl. 209 K.M. (3) Sedert Januari 1904 worden 10 K.M. spoorweg als Tram geëxploiteerd. (4) In 1903 in expl. 40 K.M. (5) De lengte der lijn bedroeg van 1—13 Januari 81.9 K.M. (6) In 1903 in expl. 41 K.M. (7) In 1903 in expl. 4 K.M. (8) In 1903 in expl. 36.9 K.M. (9) In 1903 in expl. 79,807 K.M. (10) In 1903 in expl. 39 K.M. (11) In 1903 in expl. 127 K.M. (12) In 1903 in expl. 128 K.M.

Koloniaal Verslag van 1903.

(Vervolg van blz. 755, jaargang 1903).

Dienst van het Mijnwezen.

Ult. Juni 1903 bestond de actieve sterkte van het korps mijningenieurs uit 15 hoofd- en verdere ingenieurs, terwijl bovendien 3 mijningenieurs, als gedetacheerd bij de gouvernements-kolenontginning ter Sumatra's Westkust, bij het korps voor memorie gevoerd werden en 3 ingenieurs met verlof in Europa vertoefden. De chef van het mijnwezen, de hoofdingenieur J. A. SCHUURMAN, is Januari 1903 op verzoek eervol ontslagen en als zoodanig vervangen door den hoofdingenieur W. GODEFROY. Een voor den Indischen dienst bestemd mijningenieur, wiens vertrek in 1902 werd uitgesteld in verband met werkzaamheden ten behoeve van een bij de Ombilinkolenmijnen op te richten kolengruis-briquettenfabriek, bleef daarvoor ook in 1903 nog in Europa beschikbaar.

Het aantal der zich gedeeltelijk op 's lands kosten voor gouvernements-mijningenieur bekwamende jongelieden bedroeg in Juni 1903 7, waarvan 2 verkregen diploma C, bedoeld bij art. 65 der wet op het M. O. Eén candidaat-mijningenieur werd van zijn verband voor den Indischen dienst ontheven.

Ult. Juni 1903 waren de werkzaamheden van het korps mijningenieurs (dus ongerekend de 3 daarbij voor memorie gevoerde ingenieurs) verdeeld als volgt: aan den hoofdingenieur, chef der afdeeling mijnwezen, waren 1 hoofdingenieur en 2 ingenieurs toegevoegd; op Banka waren 7 ingenieurs geplaatst, terwijl voor den dienst van het grondpeilwezen 1 ingenieur, voor geologische en mijnbouwkundige opnemingen in de res. Menado 1 hoofdingenieur en 1 ingenieur en voor die in Atjeh 1 ingenieur aangewezen waren.

Het verdere Europeesch technisch personeel bestond ult. Juni 1903 uit 3 topografen, 6 boormeesters, 24 opzieners, 1 werktuigkundige en 1 machinist, allen in vasten dienst, en 1 topograaf, 9 boormeesters, 15 opzieners, 6 machinisten en 1 teekenaar in tijdelijken dienst. Bij de gouvernements-kolenontginning ter Sumatra's Westkust waren, behalve de hoofdingenieur van den Sumatra-spoorweg en de Ombilinmijnen, o. m. werkzaam 3 ingenieurs en 1 tijdelijk opziener van het mijnwezen, 1 opzichter van den dienst der S.S. en 1 opziener van het boschwezen; voorts 1 administrateur, 1 topograaf, 1 machinist en 7 opzieners in vasten dienst, 1 hoofdopziener en 4 opzieners contractueel in dienst, 40 opzieners en 1 leerling-bankwerker in tijdelijken dienst.

De bijzondere voorwaarden voor benoembaarheid tot ingenieur bij het mijnwezen in Ned.-Indië en regelen betreffende uitzending van zoodanig personeel uit Nederland zijn gewijzigd met betrekking tot de aan candidaat-mijningenieurs voor den Indischen dienst toe te kennen toelagen.

Bij geologische en mijnbouwkundige verkenning van de noordkust bij Kaidipan, Paleleh en Bwool, zoomede het westelijk deel der afd. Gorontalo ten noorden van de Tomini-bocht (res. Menado), werd goud in afwisselende hoeveelheden op verschillende plaatsen aangetroffen; koper werd weinig gevonden.

Het onderzoek naar het voorkomen van ontginbare delfstof-afzettingen in Atjeh en onderhoorigheden strekte zich uit over de landschappen ten zuiden van Tapa' Tocan, het eiland Simeuloe en een deel der Atjeh-vallei. Hoewel steenkool werd aangetroffen, waren de hoeveelheden te gering om voor ontginning in aanmerking te kunnen komen.

Voor een door den controleur van Baros (res. Tapanoeli) in te stellen onderzoek naar de vindplaats van steenkolen in den bovenloop der Batoe Grigis-rivier zijn gelden beschikbaar gesteld.

De directeur van onderwijs, eeredienst en nijverheid is gemachtigd om, waar het betreft geologische of andere onderzoekingen van geringen omvang, in overeenstemming met den hoofdingenieur, chef der afd. mijnwezen, aan de onder zijn bevelen dienende ingenieurs bij dien dienst, voor bepaalden tijd, commissiereizen op te dragen.

Gedurende het tijdvak 1 Juli 1902 t/m ult. Juni 1903 zijn van de 15 op eerstgenoemden datum in gang zijnde artesische boringen 14 voltooid, moest 1 worden gestaakt en kwamen van de 32 nieuw ter hand genomen boringen 15 gereed.

Machtiging is verleend om op Lombok een geologisch onderzoek in te stellen naar de kans van slagen van artesische boringen in het zuiden en zuidoosten van dat eiland.

WEERKUNDIGE WAARNEMINGEN.

Weerkundige waarnemingen te de Bilt, 8 uur voormiddag.

1904.	Barometerstand in mM.	Windrichting.	windkracht, naar Beaufort 12-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Neerslag in mM.
10 Maart	763.6	N.N.O.	4	+3.3	1
11 »	767.4	N.	4	2.7	1
12 »	769.8	O.	1	—0.2	—
13 »	762.7	Z.O.	1	—0.2	—
14 »	756.3	Z.	1	+0.2	—
15 »	758.8	N.N.O.	3	1.8	1
16 »	765.9	N.	1	—4.6	—

RIVIERBERICHTEN.

Waterhoogten, in Meters + N.A.P. 8 uur voormiddag.

1904.	Keulen. 7 uur vm.	Lobith.	Nijmegen.	Arnhem.	Westervoort. (reg. pl.)	Maastricht. (brug)	Venlo.	Grave.
11 Maart	38.78	11.46	9.01	9.08	9.53	43.32	11.68	7.94
12 »	39.13	11.60	9.14	9.18	9.64	43.33	12.39	8.25
13 »	39.32	11.91	9.38	9.38	9.87	43.16	12.49	8.75
14 »	39.35	12.09	9.61	9.58	10.08	43.15	12.33	8.68
15 »	39.37	12.12	9.66	9.62	10.12	43.14	12.22	8.59
16 »	39.22	12.13	9.69	9.64	10.14	43.05	12.05	8.48
17 »	39.01	12.01	9.59	9.58	10.06	42.93	11.97	8.34

BINNENLANDSCHE BERICHTEN.

Examens der Polytechnische School.

De Minister van Binnenlandsche Zaken brengt ter algemeene kennis, dat de examens der Polytechnische School, vermeld onder B en C in artt. 60—65 van de wet houdende regeling van het middelbaar onderwijs, in de maanden Mei, Juni en Juli a.s. te Delft zullen worden afgenomen.

Wie een of meer examens wenscht af te leggen, moet zich daartoe vóór 5 April e.k. schriftelijk bij het Departement van Binnenlandsche Zaken aanmelden, met nauwkeurige opgave tot welke examens hij wenscht te worden toegelaten.

Hij, die slechts een gedeelte der examens B of C wenscht af te leggen, heeft hiervan mede in zijn verzoekschrift te doen blijken.

Bij de aanmelding tot de examens B moet worden overgelegd het getuigschrift wegens voldoend afgelegd eindexamen der hoogere burgerschool met 5-jarigen cursus, vermeld in art. 57, en bij de aanmelding tot examen C en tot het eerste deel van examen C voor werktuigkundig- en mijnen-ingenieur het getuigschrift wegens voldoend afgelegd examen B, vermeld in artt. 61—65 der genoemde wet.

Zij, die onmiddellijk na met goed gevolg afgelegd examen B volgens art. 64, wenschen toegelaten te worden tot het eerste gedeelte van examen C van werktuigkundig-ingenieur, moeten het hun uitgereikte bewijs van welgeslaagd examen B onmiddellijk aan het Departement van Binnenlandsche Zaken inzenden.

Zij die den cursus C volgens art. 65 hebben gevolgd en wenschen toegelaten te worden tot het eerste gedeelte van examen C voor mijnen-ingenieur, moeten het hun uitgereikt getuigschrift van welgeslaagd examen B voegen bij de in te zenden aangifte vóór 5 April e.k., om tot een deel van examen C volgens art. 65 te worden toegelaten.

Prijsvraag literatuuroverzicht van katalytische verschijnselen.

Onze landgenoot Dr. J. H. VAN 'T HOFF, thans hoogleeraar te Berlijn, heeft de som van 1200 Mark, hem toekomende voor deel 46 van het „Zeitschr. für physikalische Chemie" (welk boekdeel bij gelegenheid van het jubilé van Prof. OSTWALD is uitgegeven), bestemd als belooning voor een chemische prijsvraag, en wel in overleg met Prof. OSTWALD en met Prof. ARRHENIUS. Gevraagd wordt een zoo volledig mogelijke en stelselmatig gerangschikte behandeling van de literatuur over de katalytische verschijnselen. De antwoorden moeten uiterlijk op 30 Juni bij de redactie van genoemd tijdschrift te Leipzig zijn ingekomen en worden door de drie genoemde hoogleeraren beoordeeld, die den prijs aan één kunnen toewijzen of tusschen verschillende bekroonden verdeelen.

Koeboe Houtkapmaatschappij.

Een bijvoegsel tot de *Ned. St.-Courant* van 15 Maart 1904 n°. 63 bevat de statuten der naaml. vennootschap Koeboe Houtkapmaatschappij, gevestigd te 's-Gravenhage.

Doel: exploitatie van bosschen, ombakken van- en bewerken en bereiden van de omgehaalde boomen enz.; *Duur:* 75 jaren; *Kapitaal:* f 300 000 verdeeld in 300 aandeelen van f 1000; *Bestuur:* 3 direc-

teuren, van wie ten minste 2 Nederlanders binnen het Rijk in Europa moeten gevestigd zijn, waartoe voor de eerste maal worden benoemd N. Mac Leod, gepensionneerd vice-admiraal, te Rijswijk; H. J. Monod de Froideville, gepensionneerd resident van Palembang, te 's-Gravenhage; en J. A. Bryce, koopman, wonende 35 Braynston Squares, London W.

BUITENLANDSCHE BERICHTEN.

Brugge-Zeehaven.

Dezer dagen is de afsluiting van het zeekanaal verwijderd en is een Engelsche stoomboot met een lading van 2000 ton steenkool de haven binnengeloopen.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit van 10 Maart zijn bij den marine-stoomvaartdienst, met ingang van 15 Maart 1904: 1o. bevorderd tot officier-machinist 1ste kl. de officieren-machinist 2e kl. S. Bakker, B. de Groot en S. Taale; 2o. benoemd tot officier-machinist 2e kl. de hoofd-machinisten 1ste kl. G. P. F. Munnik, J. Verschoor, J. Holtmark van Dijkerhof en D. Klazinga.

— Bij Kon. besluit van 11 Maart 1904 is, met ingang van 1 April 1904, benoemd tot lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, Mr. J. D. Veegens, te 's-Gravenhage, voorzitter van de bij Kon. besluit van 20 April 1903 benoemde Staatscommissie tot het instellen van een onderzoek ten aanzien van de rechtsverhoudingen en de voorwaarden, waaronder het personeel bij het spoorwegbedrijf in dienst is.

— Bij Kon. besluit van 11 Maart 1904 is de Oost-Indische hoofdambtenaar met verlof J. Nuhout van der Veen, laatstelijk hoofd-ingenieur der 1ste kl. bij den Waterstaat en 's lands Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indië, op zijn verzoek, met ingang van 1 April 1904, eervol uit 's lands dienst ontslagen, met toekenning van pensioen.

— Bij Kon. besluit van 12 Maart 1904 is, met ingang van 1 April 1904, benoemd tot agent der Rijksverzekeringsbank, C. Lankhout, oud-kapitein der genie, te Breda.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W.:

Geplaatst: met intrekking zijner toevoeging aan den chef der irrigatie-afdeeling Brantas, in het gouvernement Sumatra's Westkust, ten einde als e. a. waterstaatsambtenaar op te treden, de ingenieur 2e kl. C. F. Stoel; met intrekking zijner toevoeging aan den chef der vijfde waterstaatsafdeeling, toegevoegd aan den chef der irrigatie-afdeeling Brantas de ingenieur 3e kl. W. J. Steup.

Toegevoegd: aan den chef der vijfde waterstaatsafdeeling de adspirant-ingenieur J. W. L. H. Meertens, thans bij de directie geplaatst.

Verleend: wegens dringende familieaangelegenheden zes maanden verlof naar Europa buiten bezwaar van den lande, aan den ambtenaar op wachtgeld A. H. van Bebber, laatstelijk opzichter 1e kl.

PERSONALIA.

— Bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 11 Maart 1904, is een commissie ingesteld tot voorbereiding eener prijsvraag voor een middel om het slijpen van diamanten mogelijk te maken, zonder gebruik van een giftig doppenmetaal en tot beoordeeling van de ingekomen antwoorden, en zijn benoemd tot leden van die commissie:

Dr. L. Aronstein, hoogleeraar aan de Pol. School te Delft, tevens voorzitter; Dr. H. Behrens en P. van der Burg, hoogleeraren aan de Pol. School te Delft; Dr. W. H. Bakhuis Roozeboom, hoogleeraar aan de Gemeentelijke Universiteit te Amsterdam; Dr. C. Hoitsema, controleur-generaal van 's Rijks Munt, te Utrecht; J. H. L. van Deinse, inspecteur van den arbeid te Amsterdam; Dr. E. Wintgens, medisch adviseur bij de arbeidsinspectie te 's-Gravenhage; Dr. J. E. G. van Emden, privaat-docent in de parasitologie aan de Rijks Universiteit te Leiden; P. J. J. Haazevoet, voorzitter van de Nederlandsche Roomsch-Katholieke Diamantbewerkersvereeniging te Amsterdam; Jan A van Zutphen, secretaris van den Algemeenen Nederlandschen Diamantbewerkersbond te Amsterdam; en H. ter Meulen, technoloog, assistent aan de Pol. School te Delft, tevens secretaris.

— Voor de betrekking van directeur der gemeentegasfabriek te Zierikzee, zijn aan den Raad voorgedragen de heeren: J. Bolt, opzichter aan de gasfabriek en waterleiding te Zutphen; J. P. H. Bruinwold Riedel, tijdelijk opzichter aan de gemeentegasfabrieken te Amsterdam, en S. H. Bonthuis, adjunct-inspecteur aan de gemeentegasfabriek te Utrecht.

— De civiel-ingenieur I. J. P. Kleyn is geplaatst bij de Publieke Werken in de Kaap Kolonie, afdeeling irrigatie, en is thans belast met het opmaken van een irrigatieplan voor Thebus in de Zuurbergen.

— De officier-machinist 2e kl. S. Bakker wordt met 22 Maart a.s. geplaatst aan boord van Hr. Ms. pantserschip „Hertog Hendrik".

— De gemeenteraad van Gouda besloot aan den heer L. Burgersdijk, die met 1 Mei zijn betrekking van gemeentebouwmeester neerlegt, boven het hem toekomend pensioen van f 1742, gedurende 4 jaar een jaarlijksche gratificatie toe te kennen van f 258.

— De met rang van kapitein ter zee bevorderde inspecteur van den marine-stoomvaartdienst A. Jongkees, laatstelijk geplaatst in de directie der marine te Amsterdam, wordt in zijn nieuwen rang werkzaam gesteld in de directie te Willemsoord (Nieuwediep).

— Den 11den Maart overleed de bouwkundige 1ste klasse aan het bureau van den Sectie-ingenieur der Mij. tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, T. J. Koors, te Utrecht, weleer hoofd-opzichter van den weg bij de voormalige Rhijn Spoorwegmaatschappij.

— Het verlof van de ingenieurs bij den Waterstaat en 's Lands B. O. Werken, A. W. Hein, E. A. van Arcken en W. B. van Goor, is met 6 maanden verlengd.

— Mutatiën onder het personeel der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen.

Met ingang van 1 April zullen bij den Dienst van Weg en werken worden overgeplaatst de adjunct-ingenieur 1e kl. W. H. H. M. Berentzen, van het bureau van den District-ingenieur te Zutphen naar het bureau van den District-ingenieur te Nijmegen, en de adjunct-ingenieur 1e klasse J. van Hille, van het centraal-bureau te Utrecht naar het bureau van den District-ingenieur te Zutphen.

OPEN BETREKKINGEN.

Een Werktuigkundige aan de Ambachtsschool te Veendam. (Zie *Adv.*).

Teekenaar. (Zie *Adv.*).

Directeur Scheepsbouw-Maatschappij. (Zie *Adv.*).

Architect Openbare Werken. (Zie *Adv.*),

Opzichter-Teekenaar. (Zie *Adv.*).

Teekenaar. (Zie *Adv.*).

Constructeur-Teekenaar voor Java. (Zie *Adv.*).

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

19 Bouwk. Opz.-Teekenaars, 21—42 j., f 60—f 100 per maand; **5 Bouw.-Opz.-Uitvoerder,** 24—42 j., f 70—f 100 per maand; **6 Bouwkundig-Teekenaars,** 21—29 j., f 60—f 90 per maand; **5 Waterb.-Opz.-Teekenaars,** 20—41 j., f 50—f 100 per maand; **3 Werktuigk.-Teekenaars,** 22—25 j., f 70 per maand; **1 Werktuigkundig-Ingenieur** (Constructeur); **1 Machine-Teekenaar.** Inl. Informatiebureau Bond van Technici, Tolsteegsingel 46, Utrecht.

Jongmensch. (Zie *Adv.*).

Den Haag. — Gedrukt bij F. J. BELINFANTE, voorh.: A. D SCHINKEL.