

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Hoofdredacteur: B. BÖLGER, Theresiastraat 75, Den Haag. — Redactie-adres: Koornmarkt 62, Delft.

REDACTIE: J. J. G. VAN HOEK, Jul. v. Stolberglaan 202, Den Haag, Weg- en Waterbouwkunde; L. CHR. KALFF, Nieuwe Plantage 77, Bouwkunde; A. BARGEBOER, Vrouwjutteland 20, Werktuigbouwkunde, Wis- en Natuurkunde; A. RIBBENS, Geer 64, Scheepsbouwkunde; P. J. LUX, 2^e Ant. Heinsiusstraat 85, Den Haag, Electrotechniek; C. J. H. M. VAN ZEE, Kanaalweg 17, Scheikunde; G. E. GERST, Van Leeuwenhoeksingel 3, Mijnbouwkunde; G. D. BOERLAGE, Heemskerkstraat 28, Luchtvaart; B. BÖLGER, Economie; en met welwillende medewerking van verscheidene Hoogleraren aan de T. H.

Abonnementsprijs per jaar f 5,—.

Verschijnt minstens 14 maal per jaar.

Druk en Administratie: Technische Boekhandel en Drukkerij J. Waltman Jr., Delft.

8^e Jaargang. N^o. 5. 20 November 1917.

Prijsvragen T. S. T.

Het T. S. T. wil zijn het orgaan van het *studieleven* te Delft.

De Redactie is niet verantwoordelijk voor de in de verschillende bijdragen ontwikkelde denkbeelden, evenmin voor de officieele mededeelingen der T. H., C. C. of Vakverenigingen.

Ieder abonné is gerechtigd wenschen omtrent den inhoud bij de Redactie kenbaar te maken.

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

Voor opgaven van abonnement, adresveranderingen en voor het aanvragen van losse nummers richt men zich tot de Administratie: Binnenwatersloot 33.

Over de abonnementsgelden wordt vóór de Kerstvacantie beschikt.

Opzegging van abonnement moet schriftelijk bij de Administratie vóór 1 October geschieden, gebeurt dit niet, dan wordt men wederom als abonné voor den loopenden jaargang ingeschreven.

Rubriek: Weg- en Waterbouwkunde.

Er wordt gevraagd een beschouwing over de krachten werkende op een dijkslichaam en na te gaan welke krachten het eventueel ontstaan van langsscheuren in het dijkslichaam zouden kunnen veroorzaken.

Antwoorden moeten uiterlijk 31 Maart 1918 vrachtvrij aan de Redactie worden ingezonden.

Zie voor algemeene voorwaarden No. 2, voor Prijsvragen Wiskunde en Werktuigbouwkunde No. 3, voor Prijsvraag Scheikunde No. 4 van dezen jaargang.

Intree-rede Prof. Dr. J. E. C. Scheffer.

Vrijdag 16 November l. l. heeft de heer dr. F. E. C. Scheffer bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Technische Hoogeschool te Delft, gesproken over de beteekenis van de physische chemie voor den analyticus.

Spreker wil in zijn rede uitdrukken met welke inzichten hij, wat zijn te doceeren leervak betreft, in Delft komt.

Sinds de oudste tijden waren er methoden voor het onderzoek van handelswaren in gebruik, maar door de nog geringe kennis van scheikundige verschijnselen in het algemeen berustten de toen bekende analytische methoden op losse, onsamenvangende waarnemingen.

Gelukkig is dit sinds een kwart eeuw geheel veranderd. Spreker meent te mogen zeggen, dat dit bijna uitsluitend aan het werk van Ostwald te danken is.

Het werk van Van 't Hoff, dat ons de wetten der verdunde oplossingen deed kennen en dat van Arrhenius, dat de theorie der electrolytische dissociatie opleverde, stelden Ostwald in staat in zijn boek: „Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie”, de analyse te behandelen van een geheel ander standpunt dan vóór dezen gebruikelijk was. Sindsdien is er verband tusschen de verschillende methoden van onderzoek. De theorie der electrolytische dissociatie — men

Inhoud.

Prijsvragen.

Intree-rede Prof. Dr. J. E. C. Scheffer.

Nieuwe Eovenbouwen van het Oostelijk viaduct te Amsterdam, door J. D. M. B.

Fotografie in natuurlijke kleuren, door F. H. E.

Over het meten van het Electrisch Vermogen, door P. J. L.

De studie te Delft.

De Amsterdamsche brandweer. Lezingsverslag.

Practische Studie. Lezingsverslag.

„La voie Libre”. Manifest van de Belgische Moderne Kunstkring „Open Wegen”.

Vereeniging „Bureau voor Uitvinders”.

Studiebelangen.

Ontvangen Tijdschriften.

Boekbespreking.

T. H. Examenopgaven.

Berichten en mededeelingen.

moge daarover denken, zooals men wil — is voor het inzicht in het gebeuren bij de analytische scheidingen en herkenningen bijzonder vruchtbaar geweest. Die theorie leerde, dat in de oplossing van zuren, basen en zouten deeltjes voorkomen, die zich afzonderlijk bewegen en een electriche lading meedragen. Allereerst gaf deze theorie het inzicht, dat voor alle zouten, die een bepaald element of een bepaalde groep gemeen hebben, een gemeenschappelijke reactie kon bestaan. De theorie leerde de reacties kennen als chemische werkingen van het electricch geladen koperdeeltje, het koperion, dat in de oplossingen van alle genoemde zouten voorkomt. De chemie der waterige oplossingen werd daardoor een studie van ionen en dit bracht voor de analyse een groote vereenvoudiging mee.

Van het standpunt der ionentheorie beschouwd, komt een groot deel der analytische processen hierop neer, dat men de aanwezigheid van een ionensoort A in waterige oplossing aantoot door toevoeging van een reagens, dat een ion R bevat, hetwelk met A een weinig oplosbare verbinding AR kan vormen. We kunnen ons bij een neerslagreactie afvragen of onder bepaalde omstandigheden dit neerslag al of niet ontstaan zal en hoeveel van dit neerslag gevormd zal worden. In de tweede plaats kunnen we de vraag stellen, met welke snelheid de praecipitatie plaats heeft. Beide vragen zijn te beantwoorden met behulp der fysisch-chemische theorieën.

Uit sprekers eenvoudige beschouwing volgt het in de analyse zoo veelvuldig toegepaste recept, dat voor volledig neerslaan van stof overmaat van een reagens noodig is en dat voor uitwassen van het neerslag dikwijls geen zuiver water, maar een verdunde oplossing van het reagens gebruikt moet worden.

Wat de snelheid betreft heeft de analyticus bij de eenvoudige neerslagreactie gewoonlijk met twee gevallen te maken. Bij oververzadiging wendt hij alle middelen aan om deze op te heffen. Wanneer hij van oververzadiging geen last heeft, dan is de praecipitatie-snelheid gewoonlijk haast onmeetbaar groot. Spreker behandelt verder scheidingsmethoden, waarbij de theorie der snelheden wel van belang is en het meepraecipiteeren. Hij spreekt de hoop uit, dat men in verband met het besprokene zijn overtuiging kan billijken, dat voor een bevredigende behandeling der analyse kennis van de fysische chemie niet gemist kan worden. Aan dezen tak der scheikunde hebben we niet alleen een inzicht in de gebruikelijke reacties te danken, er zijn reeds tal van methoden in gebruik, die direct aan de fysische chemie ontleend zijn. Spreker wijst op een groot aantal toestellen, waarmede op eenvoudige wijze de waarde van een fysische eigenschap bepaald kan worden. Hij bespreekt den refractometer, den saccharimeter, den pyknometer, den areometer, den calorimeter, den spectroscop en den electroscoop, die in den laatsten tijd een eenvoudig en onmisbaar hulpmiddel is geworden voor de bepaling van het radiumgehalte van oplossingen en gesteenten.

Het nut, dat deze toestellen voor de analyse hebben, berust hierop, dat de waarneming van een enkele eigenschap dikwijls reeds voldoende is om een stof te identificeren of om vast te stellen of een stof zuiver is of bijmengselen bevat. Weet men van een mengsel, dat er slechts twee bepaalde stoffen in voorkomen, dan levert de eenvoudige waarneming van één enkele eigenschap dikwijls reeds een geschikte analysemethode. Spre-

ker noemt enkele toepassingen en geeft ook voorbeelden van een analysemethode, die aan onze kennis der meercomponentenstelsels ontleend is. Ook wijst hij op het groot aantal scheidingsmethoden, dat we aan de electrochemie te danken hebben.

Spreker hoopt, dat men uit het besprokene den indruk zal gekregen hebben, dat hij het nut van de fysische chemie voor de analyse hoog aanslaat en dat hij de kennis daarvan voor de studie der analytische scheikunde onontbeerlijk acht. Van den analyticus mag men twee dingen eischen. In de eerste plaats, dat hij door eigen oefening de geschiktheid verkregen heeft de voorschriften uit te voeren, die de ervaring als de meest geschikte heeft doen kennen. Hij moet „Handfertigkeit” verworven hebben. Maar behalve dit, dient hij te weten op welke principes zijne methoden berusten.

De kennis van iemand, die zich rekenschap geeft van de principes, die aan zijn werk tot grondslag liggen, zal hem doen inzien, waarom de eene methode goed, de andere onbruikbaar is; ze zal hem in staat stellen de waarde van de onderzoekingsmethode en haar fouten te beoordeelen. Van iemand, zoo toegerust, kan de techniek veel verwachten en van hem kan spreker zich voorstellen, dat hij een groote bevrediging vindt in zijn werk.

Spreker eindigt zijn rede met de gebruikelijke plichtplegingen.

N. Rott. Ct.

Nieuwe Bovenbouwen van het Oostelijk viaduct te Amsterdam.

Bij den bouw van het Centraal-Station te Amsterdam aan de Noordzijde van de stad in de jaren 1869 tot 1889, zijn ter weerszijde van het hoofdgebouw, dat zich op het zoogen. Middeneiland bevindt, doorgangen onder den spoorweg gemaakt naar het IJ. De viaducten over deze beide doorgangen, de *Oostelijke* en *Westelijke Viaduct*, verbinden dus het eigenlijke station met de opstelsporen en tractieterreinen aan de Oost- en Westzijde, terwijl hierover ook al de binnenkomende en vertrekkende treinen in beide richtingen gaan.

Het Westelijk viaduct is in de jaren 1906—'10 geheel vernieuwd en meer Westwaarts verlegd, waardoor het middeneiland werd vergroot en de gelegenheid ontstond alle perrons westwaarts te verlengen.

In den loop der jaren bleek ook het Oostelijk viaduct van 1875 niet meer aan de eischen van het verkeer te voldoen.

De overbrugging bestond uit drie dubbelsporige bruggen, elk bestaande uit één overspanning over het water van 28,50 M., en twee overspanningen aan weerszijde over den straat van 16 M. h. o. h. Alle waren geconstrueerd als plaatijzeren bruggen met drie hoofdliggers. De, natuurlijk zeer zware, midden-hoofdliggers en de langs- en dwarsdraggers waren ter besparing van eigen gewicht van Bessemmerstaal vervaardigd, doch de slechte ervaringen met het gebruik van dit materiaal in spoorwegbruggen maakte de vervanging zeer wenschelijk. Ook werden de spanningen, die de steeds zwaarder wordende moderne locomotieven in de constructie opwekten hooger dan de toelaatbare.

Daar de onderbouw na zijn eerste zakkingen tot rust is gekomen en zich sindsdien goed heeft gehouden,

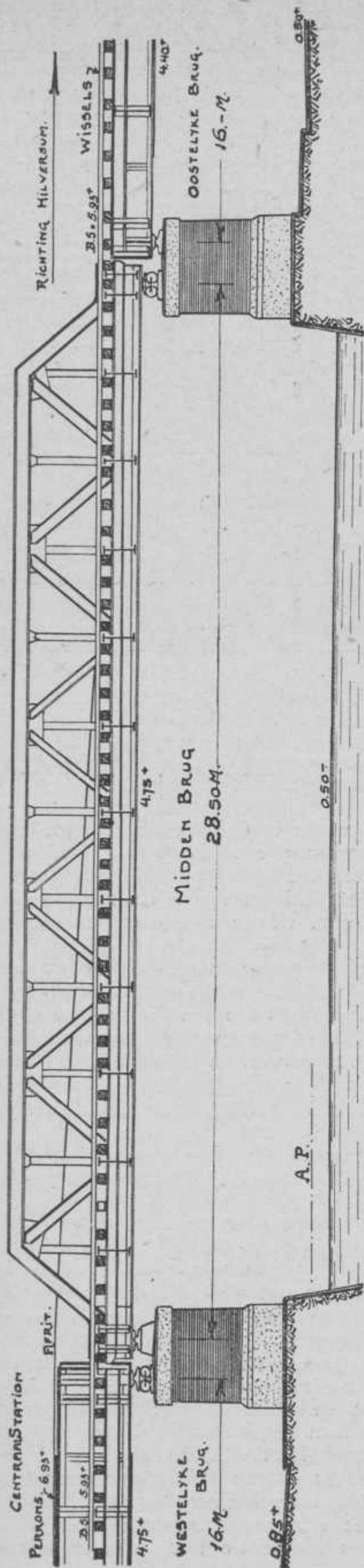


Fig. 1. Schematisch overzicht van het werk.

werd besloten alleen de bovenbouwen geheel te vernieuwen. De pijlers op de walmuren waarop de groote draagsteen rusten, zijn gesloopt en opnieuw opgetrokken, terwijl aan de landhoofden verder nog eenige verbeteringen en versterkingen zijn aangebracht.

Bij het project voor de nieuwe bovenbouw werden enkele hoofdeischen gesteld, welke op de constructie een groote invloed hadden.

Ten eerste moest de overbrugging geschikt gemaakt worden voor 8 sporen. In 1912 was reeds naast het bestaande werk aan de IJ-zijde een enkelsporige hulpbrug bijgelegd, zoodat er de laatste tijd zeven sporen beschikbaar waren.

Ten tweede moesten de perrons worden verlengd. Dit is verkregen door deze tot op de westbruggen door te trekken.

Ten derde moest het oostelijk rangeerterrein westwaarts worden verlengd, hetgeen verkregen is door dit tot op de oostbrug door te trekken. Zodoende liggen er wissels op de Oostbruggen, hetgeen natuurlijk de constructie zeer beïnvloedde.

Het nieuwe werk bestaat nu uit dubbelsporige plaatijzeren bruggen elk met twee hoofdliggers over de straatonderdoorgangen en uit dito vakwerkbruggen van 28.50 M. overspanning over het water.

De verlengde perrons aan de westbruggen zijn geconstrueerd telkens tusschen de hoofdliggers van de dubbelsporige plaatijzeren bruggen.

Hierbij moesten deze bruggen een constructie krijgen waarbij het hoogteverschil tusschen bovenkant hoofdligger en bovenkant spoorstaaf gelijk is aan de perronhoogte, dat is hier 1 M. De hoofdligger is 2.07 M. hoog, d. i. $\frac{1}{8}$ van de overspanning. Voor de beide plaatijzeren bruggen bedraagt de vaklengte 3 M.

Op de Oostbruggen is een dwarsoverpad op spoorstaafhoogte dat door afritten in verbinding staat met de verschillende perrons en dat dus voor karren enz. die niet van liften of tunnels gebruik maken, de verbinding tusschen de perrons vormt. Door dit overpad ontstond nu bij de oostbruggen de constructie waarbij de bovenkant hoofdligger gelijk kwam te liggen met bovenkant spoorstaaf en dus in de constructie hoogte van 1.53 M. de geheele hoofdligger geborgen moest worden. De mogelijkheid tot het leggen van wissels op deze bruggen werd verkregen door het maken van 5 langsliggers van balkijzer B 38, waarover wisselhouten over de volle brugbreedte.

De vakwerkmiddenbruggen moesten met het oog op het uitzicht van uit het seinhuis over het emplacement laag gehouden worden. De systeemhoogte is geworden 2.85 M., de vaklengte 2.37⁵ M. De boven- en onder-rand hebben den bakvorm; hier tusschen staan de knoopplaten, en tusschen deze knoopplaten bevinden zich de vertikalen B 20. De knoopplaten maken dus geen deel uit van de randprofielen. Dit geeft wel een weinig meer materiaal verbruik, doch groot gemak bij de constructie. De beide randen kunnen nu uit doorgaande profielen worden opgebouwd, zoodat het aantal lasschen vermindert.

Alle bruggen hebben dubbele einddwarsdragers op afstanden van 0.77 M. Deze zijn door een horizontaal vakwerk onderling verbonden en dienen om de remkracht op te nemen, welke door het vele aanzetten en afremmen nabij de perrons hier zeer dikwijls optreedt.

Bij de montage werd eerst de enkelsporige hulpbrug aan de IJ-zijde opgeruimd, en nadat de onderbouw

daarvoor geschikt gemaakt was, een nieuwe dubbelsporige brug gelegd. Zoodra deze nieuwe brug in dienst gesteld was, werd de noordelijkste dubbelsporige oude brug buiten dienst gesteld en door een nieuwe vervangen, daarna de tweede nieuwe in dienst en weer een volgende vervangen, enz. Op deze wijze bleef er gedurende de 2 $\frac{1}{2}$ jaar van de uitvoering toch steeds de beschikking over 6 sporen.

De hoofdliggers van alle bruggen, zoowel van de plaatijzeren- als van de vakwerkliggers, zijn in hun geheel afgeklonken aangevoerd. Al het vervoer van de fabrieken te Dordrecht en Kinderdijk naar de bouwplaats te Amsterdam geschiedde te water.

De plaatijzeren hoofdliggers werden door een drijvende bok van de schuit genomen en neergelegd op de walpijler en op een op de straat staand houten juk, zooals uit fig. 2 te zien is; vervolgens werd met een lier de ligger verder landwaarts en op zijn plaats getrokken. De vakwerkliggers werden elk door twee drijvende bokken van de bak opgenomen en direct op de pijlers gesteld. Hierover werd dan een hijsbalk gelegd en de verdere constructiedeelen als langs- en dwarsdragers direct van uit de schuit opgeschen en ingebouwd. Voor de straatoverbruggingen werden de onderdeelen door de bok aangegeven aan een houten traveller welke zich over de bovenranden van de hoofdliggers kon verplaatsen. Voor de makkelijke montage werden alle hoofdliggers eerst op grootere onderlinge afstand gezet, daarna werd de rijvloer ingebouwd. Vervolgens werden de hoofdliggers naar elkaar geschoven en kon het geheel worden afgeklonken. Op het werkterrein was een pneumatische klink-installatie aanwezig.

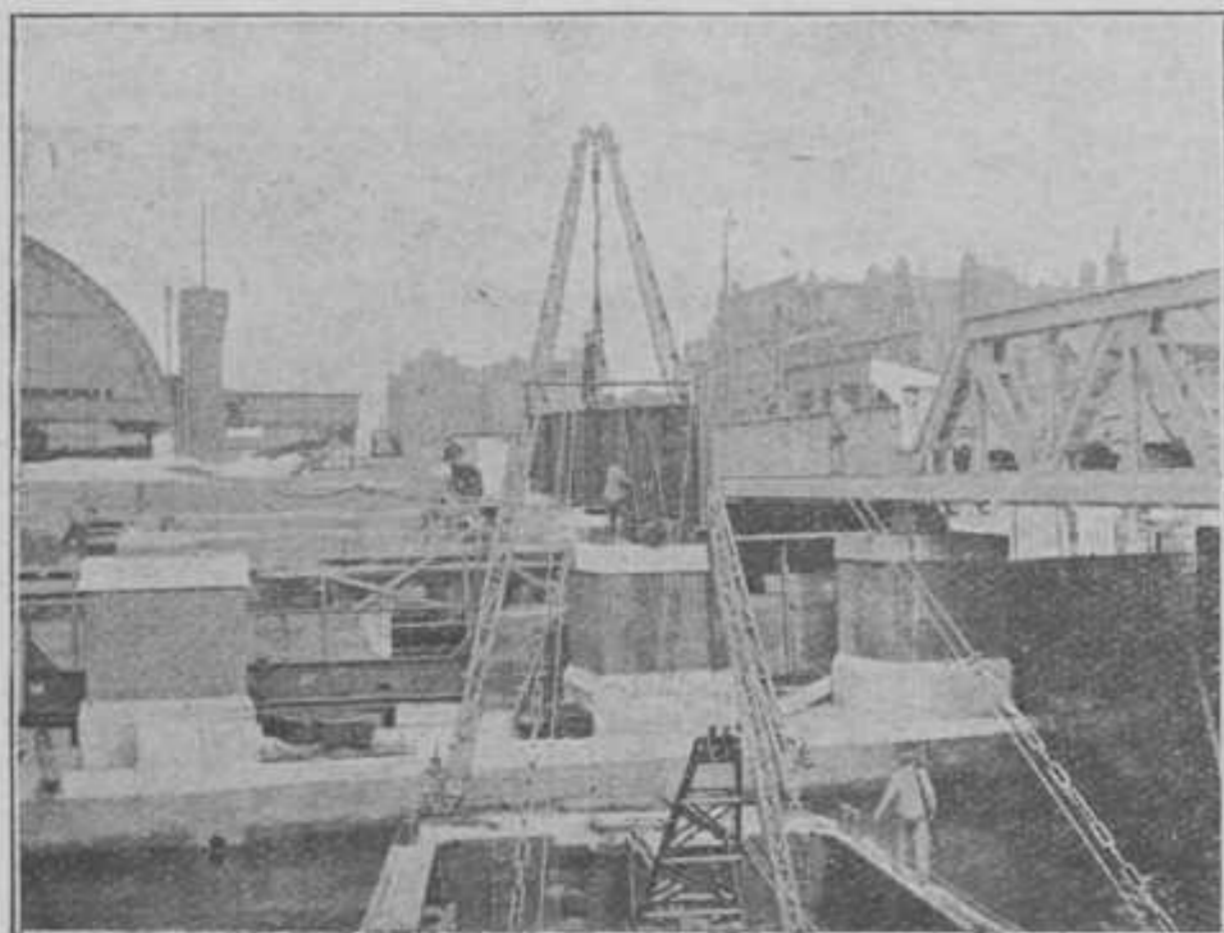


Fig. 2.

De hoofdligger van een der westelijke bruggen wordt door de drijvende bok op den pijler geplaatst.

Bij de montage van de noordelijkste en de zuidelijkste overbrugging was voldoende ruimte aanwezig om de drijvende bokken en de beladen schuiten ter plaatse te brengen. Grootere moeilijkheden leverde echter de montage van de beide middensten perioden. Hierbij was het werkterrein beperkt door een nieuwe en nog in dienst zijnde oude brug, zijnde totaal een afstand van ± 18 M. (zie fig. 3). Deze moeilijkheden zijn echter op-

gelost door een bijzondere constructie der drijvende bokken, waarbij de hijschpoten met een drukschoor achterovergestreken en weder overeind gezet konden worden. Hierdoor werd het mogelijk de beide bokken en de bak met de hoofdligger in het beperkte werkterrein in te varen, de bokken op te zetten en de hoofdligger te plaatsen. De verdere montage verliep zonder verdere groote moeilijkheden.

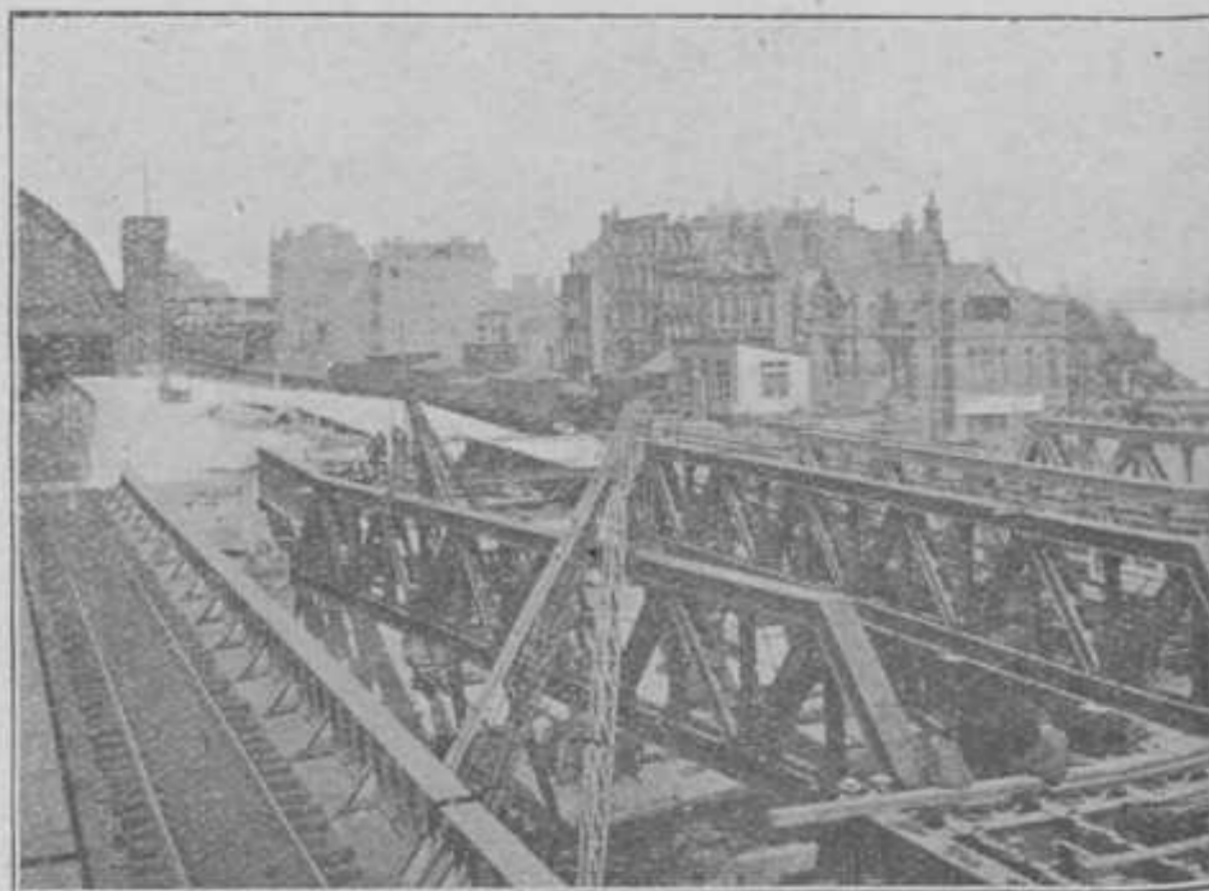


Fig. 3.

Een vakwerkhoofdligger van een der middenbruggen hangende aan de beide bokken.

Bij de berekening is aangehouden de „lastzug B” uit de Pruisische Voorschriften 1910. De toegelaten spanningen waren in de hoofdliggers 950 Kg/cm², en de dwarsdragers 750 Kg/cm². in de nagels resp. 750 en 700 Kg/cm².

De bruggen hebben alle één scharnier- en één rol-oplegging: deze laatste zijn met dubbele rollen geconstrueerd.

Het totaal verwerkte ijzergewicht bedraagt 1.600.000 K.G. De middenbrug weegt per M¹. en per spoor 3 ton, de hoofdligger alleen 1.4 ton per M¹. De westbrug weegt per M¹. en per spoor 2,5 ton, alleen de hoofdligger 0,85 ton per M. en de hoofdligger van de Oostbrug 0,9 ton.

J. B. M. B.

Fotografie in natuurlijke kleuren.

II. Theorie van de directe methode der kleurenfotografie.

De identiteit van de kleuren.

Over het feit, dat werkelijk de kleuren van de opvallende lichtstralen bij het gebruik van chloorzilver worden weergegeven, kan na hetgeen in het vorige hoofdstuk is meegedeeld, geen twijfel bestaan.

Als een beslissend bewijs voor de identiteit van de kleuren, kan de volgende proef van Becquerel dienen, welke door hem beschreven werd in de Ann. de Chimie et de Physique III Sér. T 42. Hij zegt:

„Après avoir obtenu une bonne impression photographique du spectre, on isole chaque portion successivement, et l'on promène ces espaces différemment colorés dans le spectre lumineux; on voit alors que

cette portion paraît plus brillante dans la partie du spectre qui l'a produite que dans toute autre: ce qui montre bien que les rayons de même réfrangibilité que ceux qui ont donné lieu à cet effet sont réfléchés en plus grande abondance que les autres."

Bij de meeste van de verkregen spectrumbeelden is de identiteit van de kleuren geen absolute. Dit is echter toevallig. Uit de proef van Becquerel blijkt, dat stralen van de zelfde breekbaarheid, d. w. z. van dezelfde kleur, het meest worden teruggekaatst. Wanneer nu naast deze nog andere optreden, die de kleur iets veranderen, moet dit, of door den grondkleur van de gevoelige stof veroorzaakt zijn, of zij zijn slechts schijnbaar aanwezig door de werking van het contrast. Intusschen is het in alle gevallen mogelijk, zich van het laatste bij de beoordeeling van de kleur onafhankelijk te maken, door slechts de betreffende deelen te isoleeren. Daarentegen kan men de werking van de grondkleur niet vermijden, en zoo zullen we in het algemeen in de kleur van den grond de oorzaak van de verschuivingen in de kleurenreeks hebben te zoeken.

Bij de mengkleuren, zooals men deze onder gekleurde glazen verkrijgt, komen veel belangrijker kleurafwijkingen in aanmerking. De enkelvoudige kleuren worden niet alle met dezelfde intensiteit weergegeven. Daaruit volgt, dat als zij samenwerken, de een zich in verhouding meer zal uitspreken dan de ander, en het beeld dus in de mengkleur een overmaat van een der samenstellende kleuren zal vertoonen. Dit verklaart het reeds door Niépce de St-Victor genoemde feit, dat een enkelvoudig groen als groen wordt afgebeeld, terwijl een groen, dat ontstaan is door vermenging van blauw en geel, blauw geeft. Uit het voorgaande volgt, dat op de photochromatische plaat de verhouding in de werking der verschillende kleuren een andere zijn kan, als in ons oog. De grenzen van de gevoeligheid van het chloorzilver liggen verder als die van het vetvlies. Zoo zal bv. het uiterste rood zich voor het oog reeds buitengewoon lichtzwak vertoonen, omdat het op de grens van zijn gevoeligheid ligt; daarentegen werkt het op de photochromatische plaat veel sterker, omdat de gevoeligheid hiervan zich ook buiten het rood uitstrekt. Dat dit werkelijk zoo is, bewijst het beeld van het zonnenspectrum, waarin zoowel het ultrarood, als het ultraviolet zijn afgebeeld.

Uit een physisch oogpunt is het interessant, dat we in chloorzilver een middel bezitten, om de kleuren aan beide zijden van het voor ons zichtbare spectrum, af te beelden. En misschien zou het tenslotte wel mogelijk zijn met behulp van photochromatische platen een volledige gekleurde afbeelding van het ultraviolette spectrum te verkrijgen. In tegenstelling met Becquerel, die het chloorzilver zoo trachtte te bereiden, dat de grenzen van gevoeligheid samenvielen met die van het netvlies, zouden we dan moeten probeeren, de grenzen van gevoeligheid van het chloorzilver zoo ver mogelijk naar de zijde van het ultraviolet te verschuiven.

Theorieën om het ontstaan van de kleuren te verklaren.

Theorieën hierover, zijn van verschillende zijden opgesteld. De verklaring van Seebeck berustte op de ontdekking van Scheele (1777), dat chloorzilver onder invloed van het licht wordt gereduceerd, en dus zilver wordt afgescheiden. Omgekeerd beschouwde hij nu het lichter worden van het violette chloorzilver in het geel

van het spectrum als een oxydatie. Heeft oxydatie een lichter worden, reductie een donker worden tengevolge, dan wordt toch daarmee nog niet verklaard, waarom violet, blauw, groen, geel, oranje, en rood optreden. Deze verklaring heeft blijkbaar daarin haar oorsprong, dat men het in 't midden van het zonnenspectrum licht geworden chloorzilver voor identisch met het versch geprecipiteerde $AgCl$ hield.

Verschillende physici trachtten het ontstaan van de kleuren te verklaren door ze op dezelfde wijze te beschouwen als de kleuren van dunne plaatjes, en dat dus van de grootere of geringere dikte van de door het licht veranderde oppervlaktelaag de op de betreffende plaatsen waarneembare kleuren afhankelijk zouden zijn. Aan de aanwezigheid van zulke dunne plaatjes hebben, zooals bekend is, zeepbellen, Newton'sche ringen, enz. hun kleuren te danken, en verder ook de kleuren, welke Becquerel langs galvanischen weg op gepolijste metaaloppervlakken aanbracht. Het laatste zal er wel toe hebben bijgedragen, dat de physici zeer geneigd waren, de verschijnselen op de platen van Becquerel eenvoudig als kleuren van metaaloppervlakken volgens het principe van de dunne plaatjes te verklaren, waarbij zij aannamen, dat bij langere inwerking van het licht, de dikte van de veranderde laag moest toenemen, en dat derhalve de kleuren moesten veranderen in dezelfde volgorde als bij de ringen van Newton. Een dergelijke verandering is echter nooit waargenomen.

Wanneer men de kleuren van de photochromatische plaat werkelijk slechts voor kleuren van dunne plaatjes zou aanzien, welke kleuren afhankelijk zouden zijn van de dikte van het veranderde chloorzilverhuidje, dan zou een beeld in de juiste kleuren een bewijs zijn van de nauwkeurigheid, waarmee de experimentator het juiste punt had waargenomen; want zoowel ervoor, als erna zouden de kleuren moeten veranderen.

Anders wordt de zaak, wanneer men zou kunnen aantoonen, dat de onder invloed van verschillende kleuren ontstane „dunne plaatjes” voor iedere kleur een bepaalde dikte, van den aanvang af, hebben, en steeds moeten behouden, een dikte, die voor iedere kleur aan haar golflengte beantwoordt. Dan zou de kleur dus niet veranderen. Hiermee wordt dan de vraag een geheel andere. Ze luidt niet meer: „Hoe ontstaan de identische kleuren”, maar „Hoe ontstaan plaatjes van de aan iedere enkelvoudige kleur beantwoordende dikte”. Deze laatste, door W. Zenker gestelde vraag zal door de volgende theoretische beschouwingen worden beantwoord. De juistheid van de theorie van Zenker werd veel later door de experimenten van Dr. Wiener, en ook door de proeven van Lippmann bewezen, welke laatste proeven ons zooveel verder hebben gebracht bij de oplossing van het probleem: „Fotografie in natuurlijke kleuren”. Voor echter op de theorie van Zenker in te gaan, zal ik in het kort eenige punten uit de leer der trillingen bespreken.

Lichttrillingen, staande golven.

Volgens de undulatietheorie bevindt zich overal in de ruimte een oneindig fijne, imponderabele stof, die we den naam ether hebben gegeven. Door een lichtgevend lichaam worden de etherdeeltjes in transversale trilling gebracht, welke trillingen zich met zeer groote snelheid voortplanten (in 't luchtledige 300.000 KM. per sec.) Elk etherdeeltje volbrengt een enkelvoudige trilling; ieder volgend deeltje, op gelijken afstand ge-

leggen, begint evenveel later dan het vorige. Alle deeltjes bij elkaar construeeren een golf. Uitgaande van de definitie van een enkelvoudige trilling, d. i. de projectie van een eenparige cirkelbeweging, laten zich eenige betrekkingen afleiden:

Is op een zeker tijdstip t de uitwijking $OQ = x$, dan is

$$x = OP \sin YOP.$$

Wanneer OR is de uitwijking op een tijdstip o , dan is

$$x = OP \sin (YOP_0 + P_0OP)$$

Noemen we v de snelheid van de eenparige cirkelbeweging, $OA = a$ de amplitudo van de trilling, dan is

$$vt = P_0OP \times a.$$

Is verder de tijd, noodig voor een volle heen- en weergang, d. i. de trillingstijd of periode, gelijk T , dan bestaat de betrekking:

$$P_0OP : 2\pi = t : T,$$

waaruit:

$$P_0OP = 2\pi \frac{t}{T}.$$

Noemen we ϕ de phase op het tijdstip o , d. w. z. het breukgedeelte van den trillingstijd dat verlopen is, sinds het deeltje de laatste maal in positieve richting door den evenwichtsstand ging, dan is:

$$YOP_0 = 2\pi\phi,$$

dus

$$x = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \phi \right).$$

Begint men den tijd te tellen op het oogenblik, dat een bepaald deeltje van de reeks zijn evenwichtsstand verlaat, dan is de uitwijking voor dat deeltje na t sec.:

$$x = a \sin 2\pi \frac{t}{T}.$$

Een ander deeltje, in de richting van de voortplanting, op een afstand s van het eerste gelegen, zal hierbij in zijn beweging ten achteren zijn, omdat de trilling een tijd $\frac{s}{v}$ noodig heeft, om zich over dien afstand voort te planten. Om de uitwijking van dat tweede deeltje te vinden, moet dus in de uitdrukking voor x in plaats van t sec. worden gesteld: $t - \frac{s}{v}$, dus

$$x_s = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s}{vT} \right).$$

Noemen we de golflengte λ , d. i. de kortste afstand van twee deeltjes die in dezelfde phase verkeerden, dan bestaat de betrekking:

$$\lambda = vT, \text{ en dus:}$$

$$x_s = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s}{\lambda} \right).$$

Beschouwen we nu het geval, dat twee trillende bewegingen, die in alle opzichten overeenkomen, in tegenovergestelde richting voortgaan, en dus elkander ontmoeten, en gaan wij na, welke invloed die dubbele, van twee tegenovergestelde kanten komende beweging op een deeltje moet hebben. Wanneer het deeltje ligt op een afstand s_1 van het uitgangspunt van de eerste dier trillende bewegingen, dan kan de uitwijking x_{s_1} worden voorgesteld door:

$$x_{s_1} = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s_1}{\lambda} \right).$$

Door de tweede trillende beweging krijgt het zelfde deeltje op het zelfde oogenblik een afwijking x_{s_2} , die, als de afstand van dat deeltje tot het uitgangspunt der beweging s_2 bedraagt, wordt uitgedrukt door:

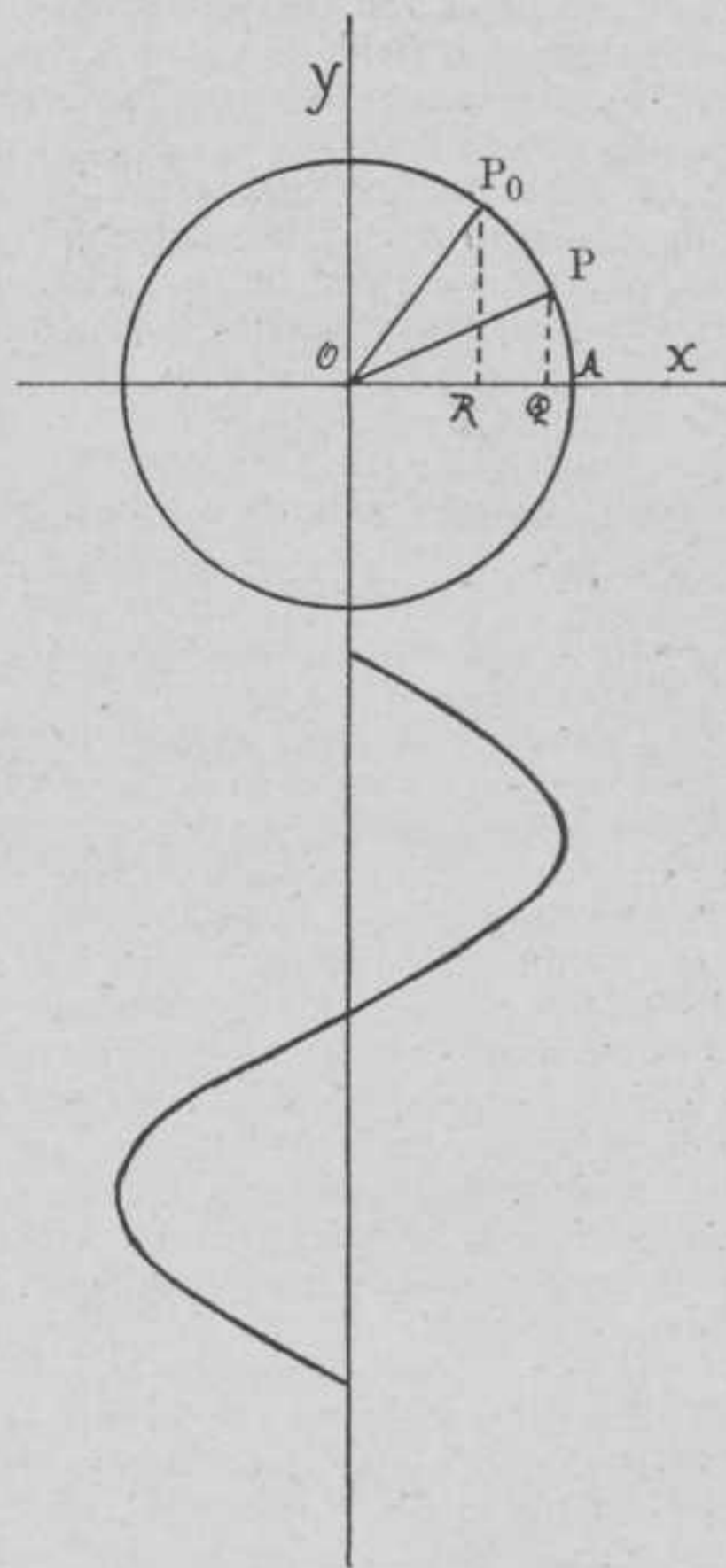
$$x_{s_2} = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s_2}{\lambda} \right).$$

Is r de afstand der beide uitgangspunten, dan is blijkbaar $s_1 + s_2 = r$, en dus:

$$s_2 = r - s_1,$$

zoodat de laatste formule dan overgaat in

$$x_{s_2} = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r - s_1}{\lambda} \right).$$



Heel gemakkelijk laat zich afleiden, dat de geheele afwijking A van het deeltje, door de gelijktijdige werking dezer beide bewegingen gelijk is aan de som der afwijkingen volgens elk dier bewegingen, en dus

$$A = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s_1}{\lambda} \right) + a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r - s_1}{\lambda} \right)$$

$$\text{of } A = 2a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r}{2\lambda} \right) \cos \pi \left(\frac{2s_1 - r}{\lambda} \right).$$

De eerste factor, $\sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r}{2\lambda} \right)$, is niet afhankelijk van de waarde van s_1 , dat is de afstand van het deeltje tot het uitgangspunt der beweging, maar is konstant, zoolang t dezelfde waarde behoudt. De waarde van A hangt dus af van de waarde, die de uitdrukking $\cos \pi \left(\frac{2s_1 - r}{\lambda} \right)$ zal hebben; zij bereikt haar maximum als $\cos \pi \left(\frac{2s_1 - r}{\lambda} \right) = \pm 1$, dat is, als $\frac{2s_1 - r}{\lambda}$ gelijk is aan een geheel getal n , of als

$$s_1 = \frac{1}{2}r + n \times \frac{1}{2}\lambda.$$

Deze formule geeft aan, dat de afwijking haar maximum, hetzij aan den positieven, hetzij aan den negatieven kant, bereikt in het midden van de lijn, die de beide uitgangspunten verbindt, en in alle punten dier lijn, die een geheel getal halve golflengten van dat midden zijn verwijderd.

Het maximum zelf wordt aangegeven door de formule:

$$A = \pm 2a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r}{2\lambda} \right);$$

het is dus, behalve van de tot de golflijn behorende grootheden a , T en λ , alleen afhankelijk van den afstand r en den tijd t . Uit dit laatste volgt tevens, dat de afwijking op hetzelfde oogenblik in alle deeltjes, door bovengemelde waarden van s_1 aangegeven, even groot moet zijn. De waarde van de afwijking A wordt

daarentegen 0, wanneer $\cos \pi \left(\frac{2s_1 - r}{\lambda} \right) = 0$, dat is,

wanneer $\frac{2s_1 - r}{\lambda} = n + \frac{1}{2}$, waarin n weer een willekeurig geheel getal aanwijst. Hieruit leidt men af:

$$s_1 = \frac{1}{2}r + n \times \frac{1}{2}\lambda + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}\lambda.$$

Vergelijkt men deze formule met de waarde, voor s_1 in de maximumpunten gevonden, dan blijkt, dat er geen afwijking zal plaats vinden, en dus snijding van de golflijn met de richtingslijn, in alle punten, die op een afstand van een vierde golflengte van de maximumpunten zijn gelegen; of daar de onderlinge afstand dezer punten een halve golflengte bedraagt, juist in het midden tusschen elke twee der maxima.

Deze nieuwe trillende beweging geeft men den naam van staande trilling; de vereeniging van deeltjes voor een geheele golflengte, die de eigenschap hebben, dat zij alle tegelijk door hun evenwichtsstand gaan, en mede tegelijk hun grootste afwijking bereiken, heet staande golf. De maximum punten, waar de afwijking de grootste is, en die een halve golflengte van de oorspronkelijk voortgaande golf, van elkander verwijderd zijn, noemt men buiken; de ontmoetingspunten met de richtingslijn, waar geen afwijking plaats heeft, knopen.

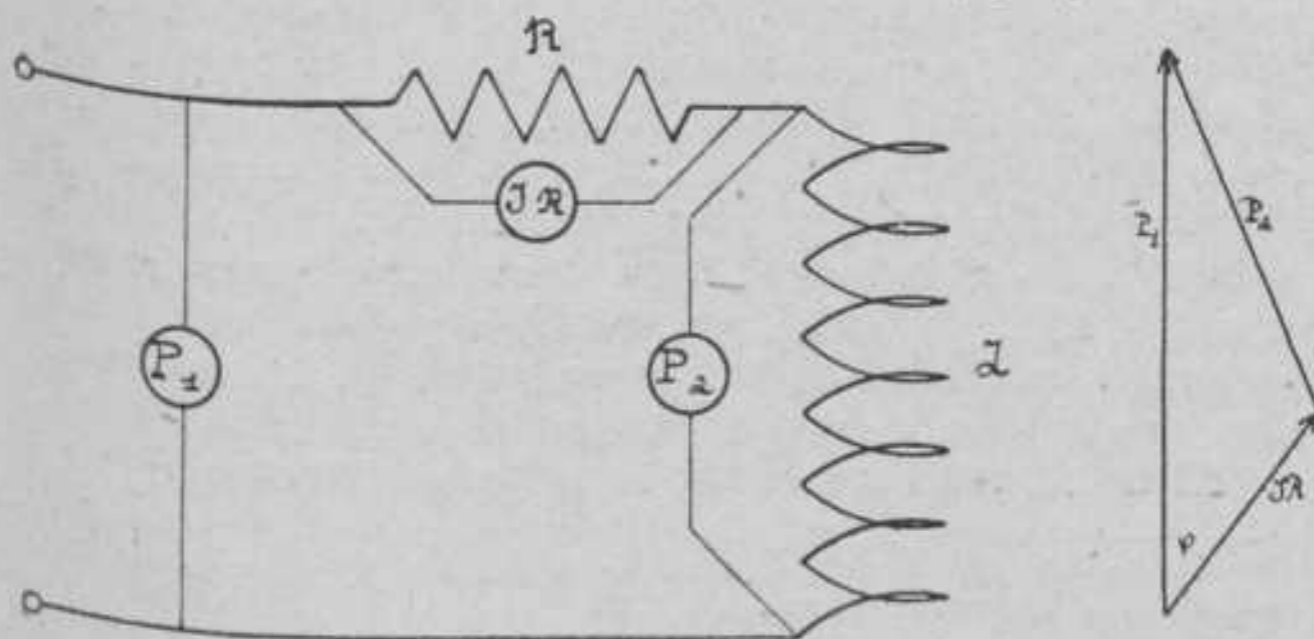
Wordt vervolgd.

F. H. E.

Over het meten van het Electricch Vermogen.

Alvorens op eenige principieele moeilijkheden bij de wattmeter-schakelingen voor meerphasen-systemen te wijzen, moge hier eerst eenige bijzondere methoden voor het meten van het watt-verbruik worden aangegeven, waarbij dit of uitsluitend met voltmeters of met ampère-meters wordt gevonden.

Drie-Voltmeter-Methode (fig. 1).



Deze werd aangegeven door Swinburne, Ayrton E. Sumpner. We hebben het wattverbruik in de impedantie Z leeren kennen en schakelen in den hoofdketen een weerstand R in serie, terwijl we volgens het schema drie voltmeters aanbrengen.

Vectorisch is:

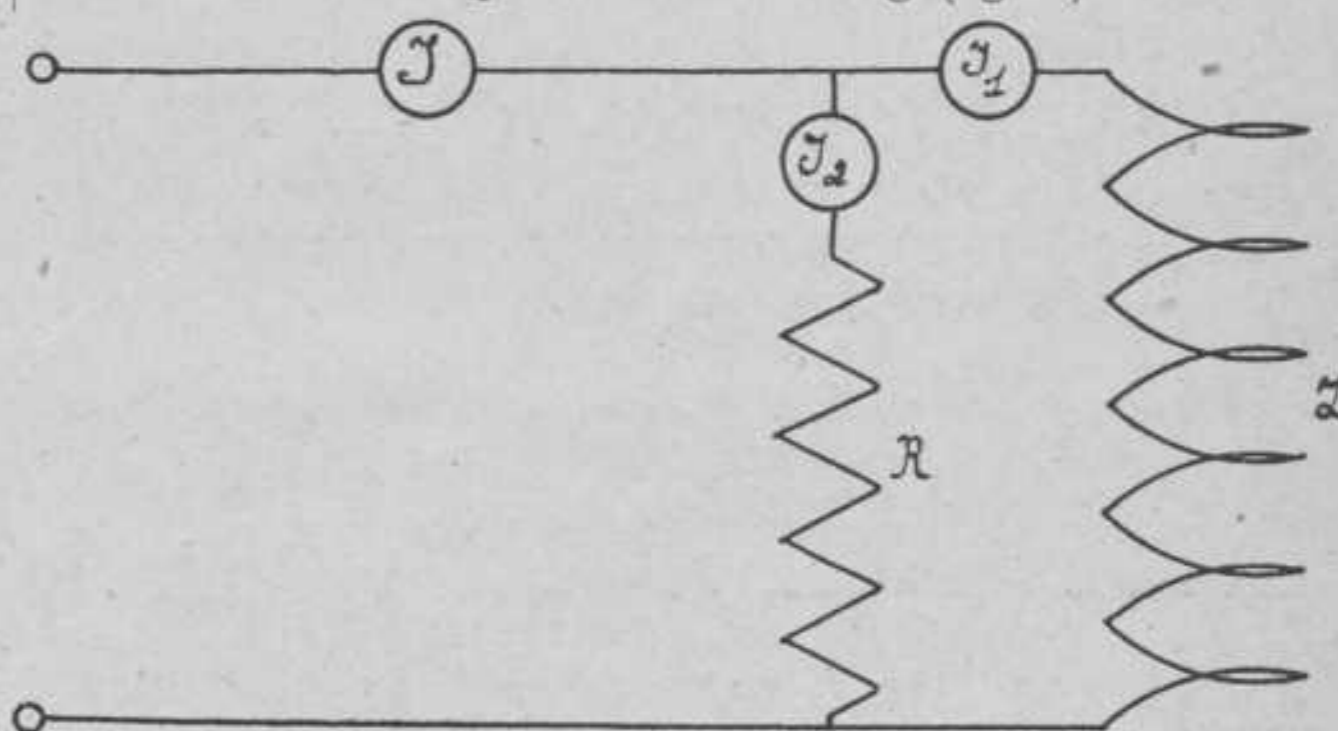
$$\begin{aligned} \overline{P_1} &= \overline{IR} + \overline{P_2} \text{ dus:} \\ P_1^2 &= P_2^2 + (IR)^2 + 2P_2(IR)\cos\varphi_2, \\ \cos\varphi_2 &= \frac{P_1^2 - P_2^2 - (IR)^2}{2P_2(IR)}. \\ W_2 &= P_2 I \cos\varphi_2 = \frac{P_1^2 - P_2^2 - (IR)^2}{2R}. \end{aligned}$$

Verondersteld wordt dat R bekend is. Om een nauwkeurige meting te krijgen moet:

$$IR \cong P_2$$

zijn, dan is echter het verlies in den hulpweerstand $I_2 R = P I = \frac{I}{\cos\varphi_2}$ maal zoo groot als het te meten verbruik. De methode is dus niet zeer economisch.

Drie-Ampèreschakeling (fig. 2).



Hierbij wordt aan de impedantie een weerstand parallel geschakeld, terwijl de hoofdleiding en de twee parallelle takken ieder van een ampère-meter worden voorzien.

Theoretisch:

$$\begin{aligned} \overline{I} &= \overline{I_1} + \overline{I_2} \\ I^2 &= I_1^2 + I_2^2 + 2I_1 I_2 \cos\varphi \\ \cos\varphi &= \frac{I^2 - I_1^2 - I_2^2}{2I_1 I_2}. \\ W &= P I \cos\varphi = I_1 I_2 R \cos\varphi. \\ &= \frac{(I^2 - I_1^2 - I_2^2) R}{2}. \end{aligned}$$

De schakeling is van Flenung. De schakeling heeft hetzelfde bezwaar als de voorgaande.

Meerphase systemen.

Hierbij wordt het vermogen gevonden uit de betrekking

$$W = \sum_{i=1}^m E_m I_m \cos\varphi_m,$$

dus door de uitkomsten van de m -wattmeter-aflezingen bij elkaar op te tellen. Bij een willekeurig verdeelde belasting kan men echter ook volstaan met $(m - 1)$ wattmeters.

Bewijs voor een driephase systeem:

$$w = p_1 i_1 + p_2 i_2 + p_3 i_3$$

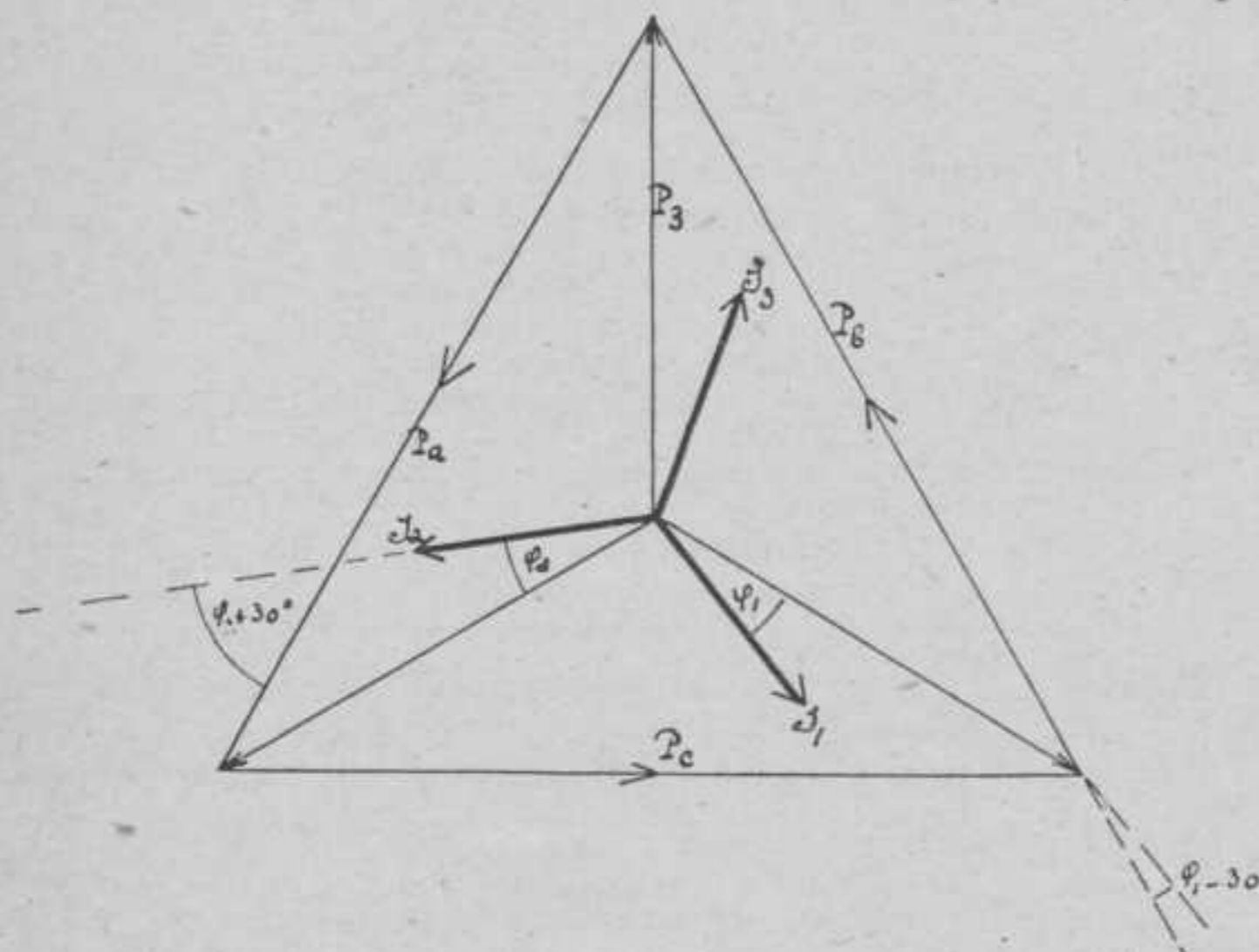
$$i_1 + i_2 + i_3 = 0.$$

(Voor overschakeling zonder nulleider!)

Dus: $w = (p_1 - p_3) i_1 + (p_2 - p_3) i_3.$

Deze vergelijking geldt voor de oogenblikkelijke waarden, geheel onafhankelijk van den vorm der krommen van stroomenspanning.

Voor de middelbare waarden van sinusvormige stroomen, maken we gebruik van het vector-diagram van fig. 3.



I_1 en I_2 zijn de stroomen, die de stroomspoelen, P_a en P_b de spanningen die de spanningspoelen der wattmeters beïnvloeden.

Uit de figuur blijkt, dat $-P_b(30^\circ - \varphi)$ bij I_1 na en $P_a(\varphi_2 + 30^\circ)$ bij I_2 voorijlt. Neemt de phasehoek φ_2 toe, dan zal de wattcomponent bij de spanning P_a afnemen, de uitslag van de wattmeter vermindert om bij een φ_2 van 60° gelijk aan nul te worden.

De wattmeter-aflezingsen zijn:

$$W_I = -P_b I_1 \cos(\varphi_1 - 30^\circ).$$

$$W_{II} = P_a I_2 \cos(\varphi_2 + 30^\circ).$$

Zijn alle fasen gelijk belast, dan is:

$$W_I + W_{II} = \sqrt{3} P I [\cos(30^\circ - \varphi) + \cos(\varphi + 30^\circ)] = 30 P I \cos \varphi. \text{ (I)}$$

We zien dus, dat deze schakeling juist is:

$$W_I - W_{II} = \sqrt{3} P I [\cos(30^\circ - \varphi) - \cos(\varphi + 30^\circ)] = \sqrt{3} P I 2 \sin \varphi \sin 30^\circ = \sqrt{3} P I \sin \varphi. \text{ (II)}$$

Uit (I) en (II) volgt:

$$\operatorname{tg} \varphi = \sqrt{3} \frac{W_I - W_{II}}{W_I + W_{II}}$$

Bij gelijke belasting van alle fasen kan dus de phaseverschuiving direct uit de wattmeter aflezingsen worden gevonden, zij geldt echter uitsluitend voor sinusvormige stroomen.

P. J. L.

De studie te Delft.

Naar aanleiding van het gelijklopende artikel van mijn vriend Struik, zou ik iets willen zeggen over de werktuigkundige studie in het bijzonder.

Uit de geheele reeks van vragen en problemen, die hier te stellen zijn, wenschte ik slechts één ding te bezien n.m.l. dit, of de examenstudie niet belangrijk ingekort zou kunnen worden, wat natuurlijk de eerste stap zou zijn in de richting van „vrije” studie. Ik meen van ja. Ik geloof, dat het onderwijs er op vooruit zou gaan wanneer we ons meer en eerder specialiseerden. Nemen we een concreet voorbeeld: iemand wil afstudeeren in scheepsmachines. Waarom moet die man dan examen doen in bv. verbrandingsmotoren, lokomotieven en textiel-industrie. Immers het op deze colleges behandelde is door de weinige uren die er voor bestemd zijn en door het gehoor dat uit alle mogelijke richtingen bestaat, noodzakelijk oppervlakkig. Wat heeft zoo iemand er aan of hij nu al zoo'n beetje weet, hoe een motor of een lokomotief of een spinmachine er uit ziet. Gedurende zijn studietijd heeft hij er niets aan en als hij later in de praktijk er iets van weten wil, dan kan hij het in een boek opzoeken.¹⁾ Dit lijkt me verstandiger dan over verschillende onderwerpen een beetje elementaire examen-kennis inpompen,²⁾ die voor je zelf-studie over een bepaald onderwerp een belemmering vormen.

Iemand die afstudeert in lokomotieven, krijgt hetzelfde college als een die afstudeert in turbines. Resultaat, een onnoodig algemeen en oppervlakkig houden der gedoecerde stof, waar de eerste weinig aan heeft en die de tweede tot last is. Ook wat betreft het teekenen zouden soortgelijke vragen gesteld kunnen worden. Waarom moeten bv. alle werkt. een gieterij- of oeverkraan teekenen?

Evenwel het komende candidaatsexamen neemt al mijn tijd in beslag, zoodat ik geen tijd heb een uitvoerig artikel te schrijven.

Voor de opgeworpen vraag zou ik gaarne het oordeel van andere menschen hooren willen.

J. VAN ZIJLL, w₄.

¹⁾ „Dat kenne we.” (B. B.)

²⁾ Dayton, single stage, double suction. Overigens lijkt me dit woord minder juist gekozen. (B. B.)

Als „ander mensch” wil ik zeer gaarne eenig antwoord op de door den heer v. Z. gestelde vragen trachten te geven.

Het spijt me dat ze gedaan zijn door iemand die al voor de vierde maal aan de T. H. is ingeschreven, maar aan den anderen kant is dit feit misschien een reden te meer om de zaak ernstig onder de oogen te zien. Ik zou er dan in de eerste plaats den heer v. Z. op willen wijzen dat er nog zoiets bestaat als een algemeen technische ontwikkeling; een zich thuis voelen in de techniek; een technische ondergrond waarop men, in welke omstandigheden men ook mag komen, met succes op kan voortbouwen.¹⁾ En dan verder, om nu ook eens met vragen te beginnen, de heer v. Z. heeft toch zeker ook wel gemerkt dat er een

¹⁾ Verg. het slot van de rede van Ir. B. Stephan bij de aanvaarding van zijn ambt als privaat-docent a. d. T. H.

zeker verband bestaat tusschen de verschillende onderdeelen van de techniek, een verband dat vaak zóó tot uiting komt dat men onmogelijk een verklaring kan vinden voor 't eene als men niet van het andere op de hoogte is. De geschiedenis van de techniek geeft daarvan toch genoeg voorbeelden.

Ik zou dan ook wel eens den bekrompen stumperd van een scheepsmachine-specialist, werktuigkundig ingenieur in functie willen zien, wanneer hij nauwelijks weet van 't bestaan van locomotieven, verbrandingsmotoren e. d. of althans daar niet eenig onderricht in heeft gehad.

Verder weet de heer v. Z. toch ook heel goed welk een invloed de ontwikkeling der textiel-machinebouw op de geheele techniek gehad heeft. Maar „noodig hebben” is ook zoo'n betrekkelijk begrip.

't Verwondert me dat de heer v. Z. nog niet vraagt waarvoor hij eigenlijk colleges nodig heeft over Electrotechniek, Kennis van Bouwstoffen, Arbeidswetgeving e. d. Een scheepsstoommachine heeft toch niets te maken met een vijfleidernet, een Quenastkei of 't Kinderwetje v. Houten.

Dan zegt de heer v. Z. dat de op de algemeene colleges behandelde stof noodzakelijk oppervlakkig moet zijn. En daarmee wordt de zaak ernstig, want m. i. heeft hij eigenlijk gelijk. Als we echter nagaan wat er door de Staat elk jaar al voor de Delftsche studenten wordt uitgegeven en dat er toch eens een eind aan komt, dan is 't ook begrijpelijk dat 't hier uitsluitend een geldkwestie is, wanneer men niet voor elke speciale richting aparte colleges kan geven.

Gelukkig is er een uitkomst en dat is het kabinet van den hoogleeraar. Maar daar schijnen de meeste heeren niet van gediend te zijn. Voor jongere knapen is het eenigszins begrijpelijk, hun jeugdige schroomheid ('t is hier een studie- en geen kroegkwestie) doet hen bij de nadering der professoren in den regel het hazenpad kiezen, terwijl zij uit den aard der zaak ook nog geen specialisten zijn, maar voor hen die zich reeds een beetje thuis voelen in de studie is 't me volkomen onverklaarbaar waarom zij zich zoo weinig direct tot den hoogleeraar wenden. En 't is mijn stelligste overtuiging dat hier de fout geheel bij de studenten schuilt. Ik durf 't eerlijk te bekennen dat ik vroeger ook wel eens uit den weg ging als er een prof. aankwam, en mijn teekening liever door den assistent liet afteekenen, omdat je dan niet precies behoefde te vertellen, hoe je de schilderij wel in elkaar gegoocheld had, maar nog nooit heb ik, wanneer ik bij een professor om inlichtingen kwam, en dit is in den laatsten tijd nog al eens voorgekomen, onvoldoende gegevens gekregen.

Integendeel, steeds werd, dikwijls onder het genot van een goed sigaartje, de zaak van alle mogelijke kanten bekeken en altijd kreeg ik de verzekering, dat, indien ik nog eens moeilijkheden met het een of het ander had, het zeer op prijs gesteld zou worden dat ik weer kwam.

Dit zijn zoo heel in 't kort eenige van mijn indrukken over de kwestie (ten deele ook, hoewel in opzet niet als zoodanig bedoeld in verband met 't artikel van den heer Th. A. S.), thans nog twee punten uit des heeren v. Z. betoog.

Ten eerste zal hij 't wel begrepen hebben dat ik absoluut niet met hem eens ben als hij schrijft, dat het voor iemand die afstudeert in turbines, een last is wanneer hij een examen-college in locomotieven moet

volgen. Integendeel 't is de eenigste manier om, als hij 't tenminste zelf niet inziet en 't voorbeeld daarvan is hier niet ver te zoeken, hem aan zijn verstand te brengen dat hij als ingenieur nog wat meer moet weten dan hoe een snelheids-diagram er op zijn voordeeligst uitziet of hoeveel druktrappen je 't beste kan nemen.

Ten tweede is het niet waar dat alle werktuigkundigen een gieterij- of oeverkraan moeten teekenen, ten minste ik ken iemand die, zij 't dan op speciaal verlangen, een ander hefwerktuig heeft geteekend. Maar ook hier is de sleur bij de studenten zeer diep ingeworteld.

Dit over „'t ééne ding” dat de heer v. Z. „bezien” heeft, het spijt me dat we door een examen, dat bovendien voor drie kwart uit vakken bestaat die hem later toch maar tot last zijn en een belemmering vormen voor zijn zelfstudie (ik citeer), van zijn geheele reeks van vragen en problemen verstoken zullen moeten blijven.

Je hebt nu altijd het gevoel alsof een geheele batterij op 't W. gebouw gericht staat en je weet niet of er spek of misschien ook wel eens een heusche granaat — volgens Kellner William kan men nooit weten — uit zal komen.

Daarom mijnheer v. Z. laat niet een examen U van Uwe edele voornemens doen afzien, bedenk de toekomst van een schare jonge menschen, die thans misschien blindelings en onbewust naar hun ideaal streven, staat op het spel, schudt Uw egoïsme onbaatzuchtig af, laat voor één oogenblik Uw gevoel den vrijen teugel en toon U mensch.

Stel Uwe vragen en problemen niet uit tot morgen, wie weet voor hoevelen het heden niet beslissend is.

Wat blijft U, waarom eigenlijk niemand 't eerder gedaan heeft?

Ja zegt U dat wel, mijnheer, maar dat zeiden ze tegen Columbus ook.

B. BÖLGER.

De Amsterdamsche Brandweer.

Tot de oprichting van de Amsterdamsche beroepsbrandweer werd in 1872 bij verordening besloten.

In de desbetreffende voordracht aan den Gemeenteraad werd de wenschelijkheid betoogd te breken met het stelsel der vrijwillige blussching en daardoor te verkrijgen:

- 1° meer bluschvaardigheid;
- 2° betere middelen van mededeeling en waarschuwing;
- 3° betere blusch- en reddingsmiddelen;
- 4° meer discipline bij en betere oefening van het personeel in het algemeen.

Opm. Het is de vermelding waard, dat in deze punten niet gesproken wordt van de verhooging der brandveiligheid in het algemeen, door zoogenaamd „preventief” werk, hetgeen thans zoo niet als hare hoofdtak dan toch als een zeer belangrijk onderdeel van de taak der beroepsbrandweer moet worden beschouwd.

In voormelde voordracht was het plan in het groot opgezet, aan de hand van verkregen inlichtingen uit Berlijn, Hamburg, Brussel en Antwerpen.

Opgemerkt wordt nog, dat bij de behandeling van voormelde voordracht werd voorgesteld, om assuradeuren uit te noodigen bij te dragen in de kosten.

Dit voorstel was ontleend aan den toestand te Londen, alwaar aan de besturen der kerspelen sedert 1774 de zorg over het brandwezen was opgedragen, hetgeen bestendig bleef tot 1833 toen bleek, dat het gewenscht was andere maatregelen met betrekking tot het brandwezen te nemen. Assuradeuren namen toen zelf die taak op zich tot 1865 en droegen daarna die taak aan de Regeering over, omdat zij ondanks eene jaarlijksche uitgaf van f 312.000.— geen bevredigend resultaat konden bereiken en wel onder verplichting, dat zij jaarlijks 0.035 pro mille van het door hen te verzekeren bedrag in deze stad in de brandweerkosten zouden bijdragen.

Assuradeuren te Amsterdam weigerden echter op het voormelde voorstel in te gaan, hetgeen tot verwerping leidde.

De kosten der brandweer kwamen daardoor voor het volle bedrag voor rekening van de Gemeente hetgeen thans nog steeds het geval is.

De uitwerking van de reeds meergenoemde voordracht werd opgedragen aan den Heer P. W. Steenkamp, die, alvorens daartoe over te gaan, Bremen, Hamburg, Berlijn, Keulen, Dresden, Leipzig en Aken bezocht.

In de eerstgenoemde vier plaatsen had men alreeds beroepsbrandweren, in de beide daarop volgende bestond de brandweer uit eene beroepskern, aangevuld met vrijwilligers, terwijl laatstgenoemde plaats eene vrijwillige brandweer bezat.

Van een en ander was het gevolg, dat de uitvoering der voordracht leidde tot eene organisatie, die overeenkomstig de beginselen der voordracht bestond uit een korps, dat op militaire wijze was ingericht, waarbij het personeel gekazerneerd was in wachten en waarvan steeds $\frac{3}{4}$ gedeelte tot uitrukken gereed stond.

Bij de oprichting op 15 Augustus 1874 bedroeg de sterkte 144 korpsleden, die voor het overgrootste deel waren ondergebracht in drie hoofdwachten, drie hulpwachten en drie posten, terwijl men de beschikking had over eene brandweertelegraaf met 128 brandschellen voor het „receptieve” alarm.

Het zoude te ver voeren stil te staan bij den ontwikkelingsgang der Amsterdamsche brandweer tot op heden. Het hieraan voorafgaande dient dan ook slechts te worden beschouwd als inleiding, terwijl meer in het bijzonder zal worden stilgestaan bij de Amsterdamsche brandweer, zooals die thans is.

DE TEGENWOORDIGE ORGANISATIE.

De organieke sterkte van het korps bedroeg bij den aanvang van den oorlog 382. Hiervan behooren 32 leden tot den Staf en 350 tot den gewonen dienst.

Bij den Staf zijn ingedeeld de Commandant, de Hoofdbrandmeester en de Brandmeester voor Speciale Diensten, de Administrateur, de Hoofdkoetsier de Hoofdwagenbestuurder, het technisch personeel van den telegraafdienst en het administratief personeel.

Het overige personeel vormt 4 secties. Iedere sectie staat onder commando van een Hoofdbrandmeester. Behalve de Hoofdbrandmeester is ieder lid van de sectie gedurende 2 achtereenvolgende etmalen in dienst en het daarop volgend etmaal vrij.

Iedere sectie bestaat uit een hoofdwacht, een hulpwacht en een post, derhalve drie kazernes, waarin het personeel gekazerneerd is.

Het personeel wordt voortdurend geoefend en ont-

vangt van gemeentewege vrije uniformkleeding zoomede vrije geneeskundige hulp.

De Hoofdbrandmeesters en de Brandmeesters hebben hunne woningen in de kazernes of ontvangen een vergoeding voor het gemis, indien geen dienstwoning beschikbaar is.

Ter bevordering van de orde en de eenheid wordt in het korps een trapsgewijze ondergeschiktheid onderhouden en is de dienst op militairen voet geschoeid.

In hoofdzaak is de organisatie van het korps dezelfde gebleven aan die bij de oprichting.

De taak van de Amsterdamsche en vrijwel van alle beroepsbrandweren zooals zij die opvatten is drieërlei. Zij streeft in de eerste plaats naar voorkoming van brand en verhooging der brandveiligheid, gewoonlijk aangeduid met „preventief werk”; in de tweede plaats opent en onderhoudt zij de gelegenheid haar zoo snel en veilig mogelijk te kunnen alarmeeren, hetgeen voornamelijk verkregen wordt door middel van de brandweertelegraaf, terwijl zij ten slotte berekend moet zijn op een snelle, krachtige en zaakkundige brandbestrijding.

HET PREVENTIEVE WERK.

De belangrijkheid van dit deel van de taak der beroepsbrandweer is voornamelijk op den voorgrond getreden door de groote vlucht, die de industrie heeft genomen, door het daaruit volgend vermeerderde brandgevaar, zoomede door de snelle toeneming van de bevolking der groote steden.

De openbare en brandveiligheid is daardoor in grotere mate dan voorheen een zorg van de overheid geworden.

Gaat men de geschiedenis na, dan vindt men, dat pas in de 15e en 16e eeuw in sommige steden het bouwen van houten huizen verboden wordt. (In Amsterdam in 1521).

In 1478 schrijft een brandkeur in deze stad het beleemen van rieten daken voor. De brandkeur van 1684 verbiedt o.a. het maken van houten gevels of zijwanden; van houten schoorstenen; het teeren van huizen, behalve de luifels. Eveneens bevatte deze keur voorschriften betreffende het gebruik van vuur, dienstig voor bedrijven, den opslag van licht brandbare stoffen, benevens het verbod om sommige bedrijven, zooals het raffineeren van zwavel of salpeter, het maken van vermiljoen, vernis, kamfer of terpentijn binnen de stad uit te oefenen.

Tevens werd daarin bevolen, minstens éénmaal 's jaars een brandschouw te houden door den Brandmeester benevens den Kapitein-luitenant der wijk over de haardsteden, dienstig voor eenig handwerk of bedrijf; een gewoonte die in gewijzigden vorm thans nog bij de beroepsbrandweer te Amsterdam bestaat. Eenmaal per jaar worden namelijk alle inrichtingen, die vergunning volgens de Hinderwet of de Politieverordening behooren te hebben, door een brandmeester en een hoofdbrandwacht geïnspecteerd. Iedere sectie is daartoe wederom in een aantal districten verdeeld, met een hoofdbrandwacht als districtchef.

Thans worden ook alle aanvragen om vergunning krachtens Hinderwet, Algemeene Politie- en Bouwverordening aan den Commandant der Brandweer ter advies gezonden en is de contrôle op de nakoming der opgelegde voorwaarden, naast de Arbeidsinspectie en het Bouwtoezicht voor een groot deel aan de brandweer opgedragen.

De brandveiligheidsmaatregelen, waarmede de brandweer bij het bouwen rekening houdt, zijn in hoofdzaak de volgende: het eischen van brandvrije constructies (steen, beton); brandvrij bekleeden van ijzeren balken en kolommen; brandvrije trappenhuizen en afscheidingen; brandvrije schoorsteenconstructies (houten balken geraveeld op minstens 5 c.M. afstand van den schoorsteen); het aanbrengen van brandvrij glas (electroglas en draadglas) in afscheidingen die brandvrij behooren te zijn; bij het bouwen van twee of meer perceelen onder één dak, moeten de scheidingsmuren tot den onderkant der dakbedekking doorloopen; onderkanten van houten trappen en houten balken moeten van een plafond van pleisterwerk worden voorzien; licht-, lucht-, wasem- en liftkokers moeten van brandvrij materiaal zijn; dakbedekkingen moeten van moeilijk brandbaar materiaal zijn, die van mastiek met eene minstens 3 c.M. dikke laag grint bedekt. Onder brandvrij materiaal wordt verstaan: metselwerk, beton, gewapend beton en brandvrije platen, zijnde bims-cement en gipsplaten, eterniet e. d. Voor brandvrije bekleeding wordt o. a. gebruikt: steengaas, métal déployé, haringgraatstaal, trussit, met eene cementbepleistering. Voorts worden voor gebouwen, bestemd tot opslag of verwerking van licht brandbare goederen, nog bijzondere brandveiligheidsmaatregelen gevorderd: bijv. het aanbrengen van brandvrije zelfsluitende deuren (een goede branddeur wordt gemaakt, door dubbel opgeklampt eikenhout ter weerszijden en rondom te bekleeden met asbestplaat, waarover gegalvaniseerd plaatijzer. De zelfsluiting wordt verkregen door conische en veerscharnieren, drangers en gewichten); blusmiddelen (brandkranen, spoeiers, annihilators); brandmuren (bijv. die in lange loodsen, van eenige Meters boven den grond af, tot boven het dak de loods in vakken verdeelen); brandgangen (bij groote gebouwencomplexen om als nooduitgang te dienen en tevens als toegang voor de brandweer); brandladders (gewoonlijk tegen den achtergevel naast de vensters aangebrachte loodrechte ijzeren ladders, eveneens dienende om der brandweer toegang te geven). Bij gebouwen, hooger dan de normale druk der waterleiding kan bereiken, wordt een hoog-reservoir geëischt en eene inrichting aan de brandleiding, waardoor daarop eene krachtige stoomspuit kan worden aangesloten. De brandveiligheidsmaatregelen ten opzichte van het bedrijf betreffen hoofdzakelijk het gebruiken van vuur en licht. Kachels en andere stookinrichtingen moeten op brandvrijen vloer worden geplaatst, die aan de vuurzijde minstens 1 M. uitsteekt en indien gevaar voor aanraking met licht brandbare stoffen bestaat, op minstens 30 c.M. afstand worden omgeven door eene brandvrije bescherming. Verwarmde ruimten waarin zulke stoffen worden gedroogd (droogkamers) moeten van onbrandbaar materiaal zijn; open vlammen op 0.75 M. of minder van brandbare zolderingen, moeten een warmtekeerende klok hebben; in lokalen, waar stoffen worden verwerkt, die brandbare of ontplofbare gassen vormen, mag geen vuur en geen ander kunstlicht dan electricisch gloeilicht in schutkolken, gebruikt worden. In gebouwen waar stoffen verwerkt worden van een laag ontvlammingspunt en die niet met water te blussen zijn (o. a. aether, benzine, benzol, collodion, zwavelkoolstof, solutie) mag niet meer van deze stoffen aanwezig zijn dan voor dagelijksch gebruik benodigd is, de overige voorraad moet in

brandvrije kluizen, die voldoende worden geventileerd, in de open lucht bewaard worden. De werkplaatsen moeten eveneens worden geventileerd, door openingen nabij den vloer of door luchtkokers, al naar gelang dat gassen ontstaan, zwaarder of lichter dan de lucht; tevens moet als blusmiddel zand aanwezig zijn. Op garages, waarin automobielen met verbrandingsmotoren worden gestald, zijn ook zulke brandveiligheidsmaatregelen van toepassing. Voor benzineopslag worden wel ondergrondse reservoirs gebezigd, waarbij de niet met benzine gevulde ruimte wordt ingenomen door koolzuur- of stikstofgas en waarbij eene alarm-inrichting is aangebracht, die terstond het ontstaan van een lek meldt. Eveneens strekken de brandveiligheidsmaatregelen zich uit tot andere gevaar opleverende stoffen zooals: celluloid, calcium carbid, alcoholen, petroleum e. d. De opslag er van mag slechts beperkt zijn; calcium-carbid moet in gesloten bussen, in droge ruimten worden bewaard; petroleum in grootere hoeveelheden in ruimten, die, wanneer de vaten er in zouden worden leeggestort, den geheelen voorraad kunnen bevatten. Petroleum-entrepots (o. a. de Petroleumhaven te Amsterdam), zijn door dijken omgeven, van zoodanige hoogte, dat de ruimte er binnen, den inhoud van alle tanks kan bevatten.

De veiligheidsmaatregelen voor personen in magazijnen, hotels, fabrieken, ziekenhuizen en gestichten, lokalen voor openbare gemakkelikheden e. d. omvatten voornamelijk het aanwezig zijn van minstens 2 brandvrije trappenhuizen, van voldoende breedte; van blusmiddelen; nooduitgangen (naar buiten opengaande deuren, alleen met spagnoetsluiting); noodtrappen met bordessen en leuning; noodverlichting (onafhankelijk van de gewone verlichting, meestal kaarslantaarns) en opschriften bij de noodlichten, den uitgang aanwijzende. Schouwburgen in het algemeen, behooren rondom vrij te liggen, opdat het aantal uitgangen zeer groot kan zijn. De tooneel- en toeschouwersruimte behooren door een muur gescheiden te zijn (soms tijds door een brandgang); de tooneelportiek moet worden afgesloten door een brandscherm (soms gegolfd plaatijzer in een ijzeren raamwerk, soms hout in dunne lagen tot een gezamenlijke dikte van \pm 5 c.M., ter weerszijden beslagen met plaatijzer). In het brandscherm behoort eene zelfsluitende deur te zijn. Het wordt voor de voorstellingen opgedraaid door een lier, is voorzien van inrichtingen om het doen vallen, die op en buiten het tooneel in werking kunnen worden gesteld; contragewichten en remmen, waardoor het nederdalen van 10 tot 20 seconden duurt en een luchtkussen dat den val op den tooneelvloer breekt. Voor het brandscherm bevindt zich soms een waterscherm. Op het tooneel een regentoestel en rookluiken, die eveneens op en buiten het tooneel kunnen worden bediend. Rookluiken sluiten groote openingen in het dak af en worden door een staaldraad met ring, die over een pen schuift, in gesloten stand gehouden. Wordt bij brand op het tooneel, de rook te dicht, dan opent de brandweer deze luiken. Voorts behoort het tooneel door een brandschel in verbinding te staan met het brandweertelegraafnet.

Deuren, toegang gevende tot het tooneel, behooren brandvrij en zelfsluitend te zijn. Het decoratief moet moeilijk ontvlambaar zijn en wordt daarom vervaardigd uit asbestweefsel of met asbestpapier beplakt. In noodstand wordt ook wel genoeg genomen met eene bestrijking van kalk in melk. In de toeschouwersruimte

behooren de zitplaatsen onwrikbaar aan den vloer bevestigd te zijn en de noodige doorgangen daartusschen gespaard. Voor zitplaatsen wordt een minimum ruimte van 50 × 75 c.M. gevorderd; doorgangen, trappen enz. behooren van belemmering door losse voorwerpen te worden vrijgehouden. Overigens is ook het reeds genoemde betreffende nooduitgangen, noodlichten en opschriften, van toepassing. Voor concert- en vergaderzalen behoeven geen tooneeleischen gesteld te worden. Voor bioscooptheaters is het o.m. noodig dat: de cabine brandvrij zij en van sproeiers en zelfsluitende deur voorzien; de projectietoestellen voldoende veilig zijn, zoodat de celluloid-film niet ontbranden kan door hitte van den lichtboog; dat het personeel geschoold zij (blijkens eene af te leggen proef); dat de films in ijzeren trommels worden geborgen en dat de projectiegaten door automatisch werkende schuiven kunnen worden afgesloten. Het rooken in tooneelruimten of in cabines wordt verboden en de tooneelen gewoonlijk tijdens de voorstelling door de brandweer bewaakt, terwijl in andere inrichtingen controle geschiedt door onverwachte inspecties.

De Amsterdamsche Brandweertelegraaf.

Een brandweertelegraafstelsel behoort aan hooge eischen van veiligheid te voldoen, aangezien zij dient om een roep om hulp over te brengen en door hare inwerkingstelling dus de grootst mogelijke zekerheid moet bestaan dat deze wordt verstaan.

Zij is gewoonlijk zoodanig ingericht, dat door hare inwerkingstelling het receptieve alarm, dit is de brandmelding en het actieve alarm, dit is het alarm tot uitrukken van brandweermaterieel naar een bepaalde plaats door een enkele handbeweging en overigens automatisch geschiedt.

Te Amsterdam is daartoe ingevoerd het z.g. Morse-systeem dat voor het eerst in 1847 door Werner Siemens te Berlin werd toegepast. Het berust op de opneming van de door het contactrad eener brandschel veroorzaakte teekens in Morse-schrift op Morse-toestellen. Twee van deze toestellen met bijbehorende batterij benevens een aantal brandschellen zijn daartoe in een kring geschakeld. Plaatselijke omstandigheden kunnen aanleiding geven, dat in de plaats van een kring een lijn wordt gebruikt met eene aardverbinding aan elk einde. Te Amsterdam heeft men 17 kringen en 2 lijnen te zamen met ± 500 brandschellen, voor het actieve alarm aan 12 brandweerkazernes. Iedere kring loopt over 2 of 3 kazernes. Kringen en schellen zijn zoodanig over de stad verdeeld dat de inwerkingstelling van een brandschel het bij die schel behorende Morse-teeken overbrengt op de Morse-toestellen van de 2 of 3 in dien kring geplaatste kazernes. Deze zijn derhalve te beschouwen als centrales van de kringen. Om verschillende redenen is het echter gewenscht — men denke slechts aan de regeling van het uitrukken bij grootere branden, waarbij ook kazernes hulp moeten zenden, die niet in den kring liggen, waarop de schelmelding plaats had, — dat de centrales zijn verbonden met een hoofdcentrale. De hoofdcentrale te Amsterdam

is daarom door 12 zoogenaamde correspondentielijnen met 11 kazernes verbonden door inschakeling van relais. Voor een der kazernes is dit niet noodig, aangezien deze onmiddellijk aan de hoofdcentrale grenst.

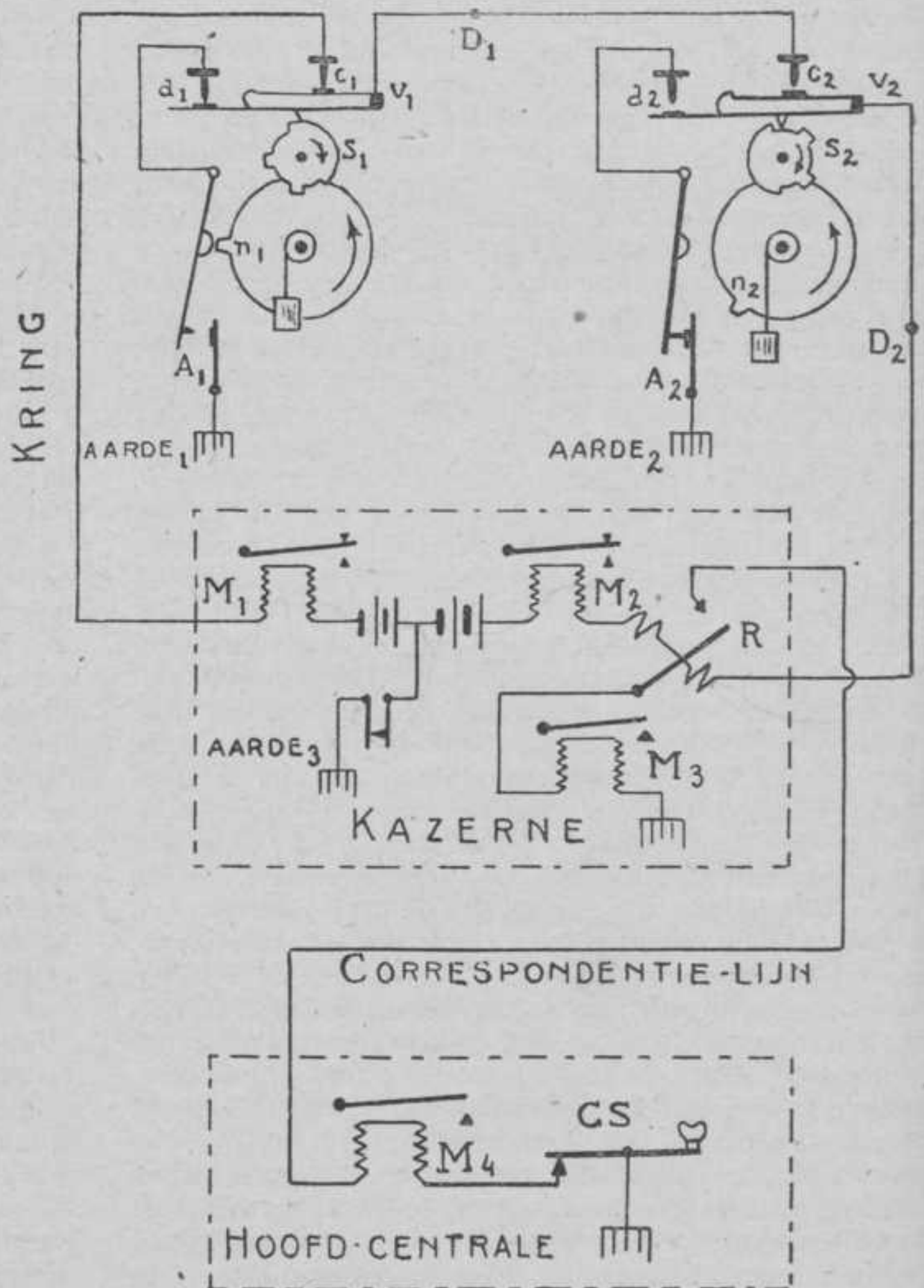
De telegraaf is grootendeels op ruststroom ingericht. Hierdoor wordt verkregen, dat een storing onmiddellijk door het afvallen van ankers, den nulstand van de naalden van galvano- en ampèremeters en het luiden van schellen wordt gemeld. De inrichting is bovendien zoodanig, dat met een enkele handbeweging een storing tijdelijk wordt opgeheven, waardoor de schelmelding toch te goeder plaatse wordt overgebracht. Dit is vooral van groote waarde bij draadbreek in den kring.

Hoe nu eene brandmelding wordt overgebracht blijkt duidelijk uit de hieronder staande schets.

Wij zien daar 2 Morse-toestellen M_1 en M_2 in een kring geschakeld en welke geplaatst zijn op de z.g. kringtafel van de kazerne. Door het gebruik van 2 Morse-toestellen in den kring noemt men dit stelsel dan ook het dubbel-Morse-systeem.

De toestellen zijn ieder geplaatst ter weerszijden van de kringbatterij, waarvan het midden (niet permanent) aan aarde ligt. In den kring zijn verder 2 brandschellen geschetst, de linker in rust, de rechter in werking.

Alle schellen hebben eene (niet permanente) aardverbinding.



Bij de schel in rust is de aardverbinding (Aarde I) afgeschakeld door een nok n_1 , terwijl bij de in werking zijnde schel er aardverbinding is. (Aarde II) Deze is tot stand gebracht door het met een enkele handgreep wegtrekken van een pal, waardoor een uurwerk, loopend op een gewicht in werking is gesteld en het rad, waarop nok n_2 , is gaan draaien. De aardverbinding duurt dus zoolang als het voornoemde rad noodig heeft eene omwenteling te doen. Daarna zal het rad wederom stuiten tegen voornoemden pal en nok n_2 het aardcontact verbreken. Het nu draaiende rad brengt met eene versnelling van 1 op 6 een schriftrad s_2 in beweging, waardoor dit 6 maal omwentelt, waardoor dus 6 maal de inkepingen op het schriftrad s_2 stroomverbrekingen in den kring veroorzaken, hetgeen evenzoo vele malen een afvallen van de ankers der Morse-toestellen tengevolge heeft, zoodat deze in werking komen, waarbij de aan het anker verbonden hefboom telkens een inktrad tegen den telegraafband drukt en aldus de melding zichtbaar wordt. Zoo zal schriftrad s_2 achtereenvolgens een korte en 2 lange onderbrekingen veroorzaken, en op den band van het toestel derhalve het teeken — — —, schriftrad s_1 daarentegen — — — geven.

Ter vergemakkelijking zijn aan strepen en punten al naar hunne plaatsing in het teeken een zekere getalwaarde gegeven. Zoo geldt voor iedere punt vóór een streep 10, een punt na een streep 1 en voor een streep 5.

De rechter schel geeft dus N^o 20 en de linker schel N^o 11 op den band.

Het anker van het Morse-toestel beweegt zich tusschen 2 contacten, het z.g. onder- en het bovencontact. De ruststroom van den brandschelkring doorloopt alleen de wikkeling der bobines en een bij het toestel behoorenden seinsleutel. De metaal massa van het toestel is opgenomen in den arbeidsstroomketen van een lokaal-batterij. Zoodra nu de brandschel in werking komt, ontstaat eene stroomverbreking in den kring. (Zie verbreking contacten a_2 en c_2 , omdat veer V_2 in eene inkeping van s_2 treedt) verlaat de ankerhefboom het bovencontact en valt op het ondercontact.

Hierdoor wordt aan den stroom van de lokaal-batterij over anker en ondercontact gelegenheid tot doorgang gegeven waarbij de magneet van een valklep (een veelpolig contact) wordt aangedaan. Hierdoor valt een schijf en worden een reeks contacten geopend en gesloten, onder anderen wordt hierdoor ook de aardverbinding A_3 tot stand gebracht.

In de schets is nu duidelijk zichtbaar, dat zoolang de rechter schel in beweging is, de kring feitelijk verdeeld is in 2 lijnen elk met een halve batterij en aan weerskanten geaard. De melding wordt nu over beide lijnen naar de Morses M_1 en M_2 overgebracht. Was er nu bij D_1 een draadbreek, dan zou de melding op M_1 uitblijven, zij zou echter op M_2 nog ontvangen worden. Was de breek bij D_2 dan zou de melding alleen op M_1 inkomen.

Zooals duidelijk is zal bij het optreden van draadbreek genoemde valklep afvallen, zonder dat een schelteeken op de Morses verschijnt. Onmiddellijk wordt daarop de z.g. draadbreekschakelaar overgezet. Diens hoofdfunctie is het permanent aan aarde leggen van Aarde 3 en het verwisselen der functies van de onder- en bovencontacten, waartusschen zich het anker der

Morses beweegt. Daarna kan de valschijf weder in den ruststand worden gebracht, terwijl de kring nu stroomloos is.

Indien nu echter een brandschel afgetrokken wordt, hetgeen zooals word opgemerkt, o.a. ten gevolge heeft, dat de schel gedurende het loopen van het schriftrad aan aarde werd gelegd, komt er gedurende dien tijd stroom op het kringvak en wordt het schelteeken op een der Morses ontvangen. Na afloop der melding is de kring weder stroomloos.

Een groot voordeel van deze schakeling is bovendien dat het aftrekken van twee brandschellen gelijktijdig op denzelfden kring ten gevolge heeft, dat de schelteeken niet op de banden van de Morses ineenloopen, doch ieder Morse goed leesbaar het schelteeken ontvangt van de aan die zijde meldende schel.

Indien in de figuur beide schellen in werking worden gesteld, zal de linker schel het teeken op M_1 en de rechter schel het teeken op M_2 overbrengen.

Zooals van zelf spreekt is het gewenscht, dat men van uit de brandschel verbinding heeft met de kazernes, die in den kring zijn gelegen en ook met de hoofdcentrale. Dit kan dan ook zoowel telefonisch als telegrafisch geschieden. De telefonische verbinding wordt verkregen met behulp van een draagbare condensator-telefoon en een daartoe dienstig stopcontact in de schel en verder door den betreffenden kring aan de corresponentielijn te schakelen. Op de hoofdcentrale en de kazernes bevinden zich stationnaire condensator-telefoons. De geïnduceerde spreekstroom vinden daarbij een weg over de correspondentielijn, een kringvak en de aardplaat der schel. Om ook den beambte van de hoofdcentrale gelegenheid te geven tot het hooren van het telefonisch bericht, wordt eerst telegrafisch door den beambte aan de schel den wensch om te telefoneeren te kennen gegeven. De beambte aan de kazerne zet daarop den telefoonschakelaar om, waardoor het kringvak direct aan de reeds genoemde correspondentielijn word, verbonden, waarmede kazerne en hoofdcentrale verbinding onderhouden. De correspondentielijn is permanent aan kazerne en hoofdcentrale geaard.

Het telegrafeeren van uit de schel geschiedt over den kring en wel met stroomverzwakking. De daartoe dienende Morse-sleutel kan namelijk niet anders dan door het openen van de deur der brandschel worden bereikt. Bij het openen dier deur wordt een weerstand ingeschakeld, waardoor de stroomsterkte in den kring, die normaal 45 milliampère bedraagt, bij het neerdrukken van den seinsleutel teruggebracht wordt tot 15 milliampère. Hierdoor wordt het voordeel verkregen, dat de ankers der Morse-toestellen 1 en 2 niet afvallen, omdat de beide veeren waaraan huone ankers verbonden zijn zoodanig gespannen zijn, dat de resulterende kracht, die het anker van de electromagneet tracht af te trekken, geringer is dan de magnetische aantrekkingskracht, die bij 15 milliampère in den electromagneet optreedt.

Wijl het relais R, waarmede de correspondentielijn in den kring is geschakeld wel op 15 milliampère afvalt, volgt hieruit dat de telegrafische berichten kunnen worden opgenomen door de stroomverbrekingen in de Morse-toestellen M_3 en M_4 , die zoowel in de kazerne als op de hoofdcentrale in de lijn zijn geplaatst, zonder dat evenwel die melding op de banden der Morses 1 en 2 verschijnt.

De dienstdoende beambte in de kazerne heeft derhalve de zekerheid, dat het loopen van de Morses 1 en 2 slechts op een brandschelmelding wijst, terwijl ingeval op een schel in den kring wordt geseind een brandmelding, die gelijktijdig op dien kring plaats heeft vrijwel ongestoord op de Morses 1 en 2 overkomt.

Het zoude te ver voeren verder tot in onderdeelen bij de inrichting der brandweertelegraaf stil te staan.

Zij nog slechts vermeld, dat op de hoofdcentrale z.g. verzamel-Morses zijn geplaatst, waarop alle berichten en schelmeldingen onder registratie van den tijd worden opgenomen en aldaar ook een generale schakelaar en generale seinsleutel G. S. aanwezig zijn om aan alle kazernes of wel aan eenige gelijktijdig berichten over de correspondentielijnen te seinen.

Ten slotte nog een enkel woord over het actieve alarm. Dit wordt tot stand gebracht door den z.g. alarmschakelaar. Dit is een electromagneet, met hefboomanker geschakeld aan de ankercontacten der kringtoestellen. Het anker is zoodanig ingericht, dat het na een zeker aantal opvolgende stroomonderbrekingen en stroomsluitingen geheel afvalt. Als dit geschiedt is, wordt de stroom voor de alarmklokken in de kazerne gesloten en bij avond tevens een bijzondere verlichting de z.g. alarmverlichting ontstoken.

Diegene, die derhalve een brandschel aftrekt, meldt dus ongeveer de plaats van den brand aan kazerne en hoofdcentrale en maakt tevens alarm in de kazernes, die naar die plaats moeten uitrukken, terwijl hij bovendien, tusschen zonsonder- en opgang het licht in die kazernes ontsteekt.

Uit de inrichting van den automatischen alarm-schakelaar volgt dus, dat deze niet in werking treedt bij het seinen op den kring, ook niet door een onverhoopt afvallen van een kring-Morse-anker, doch uitsluitend bij een aantal stroomverbrekingen en sluitingen op den kring zooals bij het melden van een brandschel optreden.

Na de alarmeering begeeft het personeel zich naar de voertuigen van waar een z.g. lichttableau het nummer der gemeld hebbende schel zichtbaar doet zijn en waarheen dan wordt uitgerukt.

Eerst als de beteekenis van den brand daarna gemeld is aan kazerne en hoofdcentrale neemt de beambte der hoofdcentrale de leiding van het verdere uitrukken voor zooveel noodig en geeft daartoe met behulp van generalen schakelaar en generalen sleutel de aan de daarvoor in aanmerking komende kazernes de noodige bevelen.

De Brandbestrijding.

Het voornaamste middel, dat de brandweer als blusmiddel ten dienste staat, is water.

Daardoor wordt afsluiting der zuurstof en verlaging van temperatuur verkregen. Wel is het minder geschikt bij het branden van vloeistoffen, die lichter zijn dan water en die zich hiermede niet laten mengen, zooals petroleum en benzine. Zand is dan een goed middel, zoo ook dubbel koolzure natron, pannemeel, *schuim* en geen zuurstof afgeevende gassen, koolzuur en stikstof.

Al deze middelen kunnen echter slechts op kleine schaal worden toegepast. Voor groote branden van vorengenoemde vloeistoffen is men vrijwel alleen op water aangewezen; in ieder geval kan daarmede groote

afkoeling, en bij zeer handig gebruik van de straalpijp, ook afsluiting worden verkregen.

Water dient derhalve in groote hoeveelheden en waar het noodig kan zijn voorhanden te zijn.

Te Amsterdam wordt hierin voorzien door de open stadsgrachten, de brandputten en de waterleidingen. (verkl.)

Brandputten zijn niet anders dan toegangen tot de riolen, die open water verbinden. (gevolg van dempen)

Het vermogen van een aantal dier riolen bedraagt van 1000—3000 L., de rest leveren overvloedig water. Thans zijn nog in totaal 260 brandputten in gebruik.

Van meer belang dan het vele open- en rioolwater zijn voor een spoedige brandblussching in de hoofdstad de waterleidingen.

De gemeente Amsterdam heeft 3 waterleidingen. De Duin-, de Bron- en de Vechtwaterleiding. Zij zijn alle voorzien van brandkranen.

Beide eerstgenoemde zijn in hoofdzaak bestemd voor drinkwater, laatstgenoemde voor brandblussching, straatbesproeiing, fonteinen, industrieele doeleinden, baden, closets e. d.

De Duinwaterleiding is sedert 1854 in gebruik. Zij heeft haar prise d'eau in de duingronden bij Vogelenzang. Het water wordt daar door draineering in open kanalen aan de duinen onttrokken, terwijl het tevens door meer of minder diepe boringen aan de lager gelegen grondlagen wordt ontnomen.

Het water der prise d'eau verzamelt zich in de z.g. Oranjekom, welk als 't ware een magazijn vormt, waaruit het door een 48 dms. wijde en 1300 M. lange transportbuis naar Leiduin geleid wordt, waar zich de filters, de reinwaterreservoirs en het daarop werkende pompstation bevinden.

Voor 1900 waren in dat station 3 pompmachines aanwezig, elk met een capaciteit van 750 M³ per uur en eene grootste opvoerhoogte van 45 M. + A. P. Het water werd door die machines direct in het verbruiksnat te Amsterdam geperst. Op dagen van groot verbruik was de druk in dat net echter niet meer dan 10 à 15 M. zoodat tusschen Leiduin en Amsterdam 30 à 35 M. druk verloren ging.

Sedert 1 Mei 1900 wordt het water echter door het pompstation te Leiduin in het laagwaterreservoir van het op dien datum in gebruik genomen pompstation aan den Haarlemmerweg geperst. Sedert 1 Juni 1902 is een nieuw pompstation (te Leiduin) ingericht. Aldaar zijn nu 2 pompmachines elk met een leveringsvermogen van 1650 M³ per uur en een opvoerhoogte van 70 M. + A. P. Een dier machines is steeds in reserve (voor levering boven de 40.000 M³ per etmaal).

Het duinwater wordt te Amsterdam nu uit het laagreservoir met machines aan het pompstation aan den Haarlemmerweg in het verbruiksnat geperst, met een opvoerhoogte van ± 30 M. in het net tot een minimum bij groot verbruik van ± 20 M.

De duinwaterleiding heeft derhalve geen watertorens, de gelijkmatige werking wordt door windketels verkregen.

De pompmachines aan den Haarlemmerweg kunnen een opvoerhoogte leveren van ± 40 M. Voor het

bestaande net is die drukverhooging echter onvoldoende, daarvoor is het buizenet te nauw. Men kan zich echter denken, dat bij aanleg van nieuwe netten van grooter doorsnede aan de eischen der brandweer is te voldoen.

Deze zijn, dat 3 naast elkaar gelegen brandkranen elk met 2 stralen, geleverd door gummislangen van 75 M. lengte en 63 m.M. middellijn, 15 m.M. mondstuk, tezamen 6 stralen in werking kunnen zijn met 25 M. mondstukdruk. Hierbij is uitgegaan van een druk in de waterleiding voor het in werking zetten der stralen — van 35 M. Indien men den druk op die hoogte kon brengen, zoude er ook geen enkel bezwaar zijn tegen het gebruik van duinbrandkranen op een net als het laatstbedoelde.

Sedert den aanleg van de Vechtwaterleiding zijn — behoudens uitzonderingen — geen duinbrandkranen meer geplaatst.

De bestaande duinkranen doen thans als reservekranen dienst.

Haar aantal is thans nog 667 stuks.

De 2^e drinkwaterleiding is de z.g. Bronwaterleiding. Zij is aangelegd in 1888, ten behoeve van het stedelijk gedeelte van Nieuwer-Amstel.

Toen dit gedeelte in 1896 bij Amsterdam werd gevoegd, ging ook deze waterleiding aan laatstgenoemde gemeente over.

De Bronwaterleiding heeft haar prise d'eau te Westerveld op de heide bij Hilversum. Zij heeft een watertoren met hoogreservoir gelegen aan den Amsteldijk. Dit hoogreservoir waarvan de bodem op 32 M. + A. P. en de bovenrand op 40 M. + A. P. ligt, heeft slechts een inhoud van 500 M³.

Deze waterleiding heeft ook brandkranen. Het grootste gedeelte is echter vervangen door brandkranen op de Vechtwaterleiding. Het aantal bronkranen is thans nog 257.

Van groote beteekenis is deze waterleiding voor brandbluschdoeleinden niet. Dit is wel het geval met de 3^e met name de Vechtwaterleiding.

Deze werd in 1888 in gebruik gesteld.

Aanvankelijk werd het water onttrokken aan de Vecht. Sedert 1914 uit het Merwede-kanaal.

Van de prise d'eau af, wordt het water, door eene 4,5 K.M. lange en 48" wijde transportbuis, naar het pompstation te Weespercarspel gevoerd, waar zich ook de filter-inrichtingen en de reinwaterkelders bevinden. Die filter-inrichtingen zijn niet zoodanig, dat zij het water op afdoende wijze van de schadelijke bestanddeelen kunnen zuiveren.

Het pompstation te Weespercarspel heeft vier pompmachines, welke twee aan twee aaneengekoppeld werken, aldus twee dubbelstellen vormen. Elk dezer dubbelstellen heeft een maximum leveringsvermogen van 1310 M³ per uur en eene opvoerhoogte van 65 M. + A. P. Wordt tijdelijk meer gevraagd, dan worden beide dubbelstellen in werking gesteld, waarop echter niet vast gerekend mag worden, wijl het eene stel de reserve voor het andere vormt. Er zijn 2 hoofdbuizen, wijd resp. 24" en 27" en lang 9,2 K.M. Bij het binnenkomen der stad aan de Linnaeusstraat, heeft de Vechtwaterleiding gewoonlijk een druk van ruim 40 M.; om dezen te onderhouden, moet het water aan het pompstation tot 55 M. worden opgevoerd. Een hoogreser-

voir, als de Bronwaterleiding, of een laagreservoir, als de Duinwaterleiding, die als het ware reguleurs voor het afwisselend uurverbruik zijn, heeft de Vechtwaterleiding niet. Voorheen was er bij Weespercarspel een watertoren, alleen dienende als reguleur voor de machines; die toren is echter afgebroken en vervangen door een centralen windketel.

Aan het Oostelijk gedeelte der stad, waar de Vechtwaterleiding binnen de gemeente komt, bedraagt haar druk overdag en des nachts ± 40 M.; vandaar neemt die druk af naar de ander zijde der stad, waar hij overdag 30 à 35 M, en des nachts 35 à 40 M. is. Een druk van 45 M. kan voor Amsterdam, voor eene brandblussching, met slangen direct op de waterleiding, voldoende worden geacht.

De wijdte der straatbuizen is natuurlijk sterk wisselend, houdt verband met het aantal daarop te plaatsen aftakkingen voor dwarsstraten en met de lengte der straten. De minste wijdte eener straatbuis is 5" (12,7 c.M.) terwijl de watertoevoer bijna steeds circuleerend is. De wijdte der spruitleidingen, tusschen de straatbuis en de brandkraan, bedraagt 3" bij ondergrondse brandkranen en bij bovengrondsche, welke voorheen ondergrondse waren; bij nieuw aangelegde bovengrondsche brandkranen is die leiding 4".

De levering eener ondergrondse brandkraan, welke met de beide mondingen der standpijp direct in een reservoir loost, of aan eene stoomspuit is gekoppeld, waarbij dus geene straalpijpvernauwing is en de druk aan het einde der slang zeer gering wordt, bedraagt, bij 35 M. druk in de waterleiding ± 1400 Liter per minuut. Voor ééne monding van zulk eene standpijp, is die levering ± 950 Liter per minuut. Eene stoomspuit, met een vermogen van 800 à 900 Liter per minuut, kan dus op één der mondingen, van de standpijp eener ondergrondse brandkraan, aangesloten worden; voor een vermogen van 900 tot 1300 Liter, is aansluiting op beide mondingen noodig. Worden stoomspuiten met grooter vermogen op die brandkranen in werking gesteld, dan kunnen deze dat volle vermogen niet leveren en moet, bij het bepalen van het aantal, door die stoomspuiten te voeden persslangen, daarmede rekening gehouden worden. Alsdan zal het aantal dier slangen minder moeten worden, dan dat, waarvoor de stoomspuit berekend is, wil men althans met de stoomspuit op vollen druk werken.

De totale levering eener bovengrondsche brandkraan met 3" spruitleiding is, door het wijdere huis der kraan, reeds eenigszins grooter dan die eener ondergrondse. Bij nieuw aangelegde bovengrondsche brandkranen, welke steeds eene 4" spruitleiding krijgen, stijgt de levering echter vrij aanmerkelijk. Een op de wijde monding, van de bovengrondsche brandkraan voor openbaar gebruik, aangebracht opzetstuk, levert alsdan op twee slangen zonder straalpijp, van 63 m.M. middellijn en 15 M. lengte 1600 à 1700 Liter water in de minuut. Op de nieuw aangelegde bovengrondsche brandkranen, welke in hoofdzaak alleen in de nieuwe stadswijken voor komen, kan dus eene stoomspuit met een maximum vermogen van 1600 Liter, in werking worden gesteld.

Het aantal vechtkranen bedraagt 4771.

Behalve de genoemde openbare zijn nog 348 brandkranen op particuliere terreinen geplaatst.

Het totale aantal brandkranen dooreengenomen bedraagt derhalve 6043 stuks.

Om de plaats van brandputten en van ondergrondse brandkranen gemakkelijk te kunnen vinden, ook indien zij met sneeuw overdekt zijn, zijn tegen de gevels der huizen (indien er geen huizen zijn, tegen lantaarns, boomen of palen) aanwijsbordjes geplaatst, welke de juiste ligging dier kranen en putten, ten opzichte van die bordjes aangeven.

Voor den contrôle-dienst op de brandkranen is de stad in 27 districten verdeeld, elk met een brandwacht tot districtchef. Die dienst is daarbij zoodanig geregeld, dat alle brandkranen, door die districtchefs, drie maal per jaar worden geïnspecteerd en daarbij eenmaal beproefd.

Hoewel nu de brandkranen een krachtig middel voor de brandweer zijn, kan men met deze toch niet volstaan.

Eenerzijds is de druk in vele gevallen nog onvoldoende, vooral als bij groote branden veel water noodig is en bovendien gaat nog altijd naar de moderne opvatting te veel tijd verloren met het opzetten van standpijpen en het aankoppelen van slangen.

Ter tegemoetkoming aan het eerste bezwaar beschikt de Amsterdamsche brandweer over stoomspuiten en wel 11 rijdende en 2 drijvende.

Het gezamenlijk vermogen der 11 rijdende stoomspuiten bedraagt ruim 16.000 Liter per minuut met 28 stralen en van de 2 drijvende 15.000 Liter per minuut met 18 stralen.

Van de stoomspuiten zijn 8 rijdende en de 2 drijvende tot onmiddellijk uitrukken gereed.

Ter tegemoetkoming aan het 2e bezwaar beschikt zij over 12 z.g. eerste uitrukvoertuigen, welke eveneens tot onmiddellijk uitrukken gereed zijn. Deze zijn voorzien van koolzuurspuiten.

Deze koolzuurspuiten zijn toestellen, waarmede de voor den waterstraal vereischte druk door koolzuurgas ($C O_2$) verkregen wordt, en wel door verdamping van in flesschen mede te voeren vloeibaar koolzuur. De druk van de spuit, of van de pompmachine der waterleiding, wordt dus eenvoudig vervangen door gasdruk, waarbij water, dat onder dien gasdruk als bluschwater in werking moet komen, in een ketel wordt medegevoerd. De wel eens bij leeken bestaande meening, dat het water uit eene koolzuurspuit meer bluschwerking zoude hebben dan gewoon water, omdat het koolzuurgas een z.g. neutraal gas is, dat geen zuurstof afgeeft, integendeel de zuurstof der lucht van het vuur afsluit, de luchtafsluiting door het bluschwater dus vollediger maakt, is onjuist. In de eerste plaats is de hoeveelheid door het water mede gevoerd worden koolzuurgas zeer gering. Doch al ware deze ook grooter (als bijv. in spuitwater), dan zoude ten opzichte van de hoeveelheid water slechts een uiterst kleine hoeveelheid gas het vuur bereiken, waarbij de werking van dat gas geheel verwaarloosd zoude kunnen worden. De koolzuurspuit is dan ook niets anders dan een bijzondere vorm van waterspuit.

Met de andere waterspuiten — hand- en machinespuiten — heeft zij echter een principieel verschil. De laatstbedoelde zijn ingericht voor duurbedrijf, de koolzuurspuiten voor kortstondig gebruik; hand- en machinespuiten kunnen in werking blijven zoolang er handkracht of brandstof is, koolzuurspuiten kunnen slechts eenige minuten in gebruik worden gehouden en dienen uitsluitend voor den eersten aanval van den brand.

Als zoodanig hebben zij echter groote waarde. De eerste minuten zijn bij brand veelal de kostbaarste en kan men bij aankomst dadelijk water geven, dan zal daardoor in vele gevallen een brand tot kleinere afmetingen beperkt kunnen worden, dan wanneer eerst een standpijp of opzetstuk voor bovengrondsche brandkranen moet worden opgezet en eene slang naar den brand moet worden uitgelopen; vooral indien des winters het opzoeken en ontdekselen van brandkranen niet al vlug gaat, gaan met dit laatste kostbare minuten verloren. De bedoeling der koolzuurspuit is ook geene andere, dan dat zij, stoppende vlak bij den brand, gelegenheid biedt om dadelijk water te geven uit den medegevoerden ketel en daarmede te blijven doorgaan, totdat de waterleidingstraal zal kunnen werken; alsdan wordt de koolzuurspuit afgekoppeld en de blussching verder met de waterleiding voortgezet. De hoeveelheid water, die in den ketel wordt medegevoerd bedraagt ± 350 Liter.

De koolzuurspuiten werden voor het eerst, ruim 20 jaar geleden, in Duitschland in gebruik genomen en zijn in 1900 bij de Amsterdamsche Brandweer ingevoerd. Zij komen in allerlei typen voor, met liggenden en met staanden ketel, gecombineerd met slangenwagens, ladders, zelfs met hand- en machinespuiten. Zijn zij met andere spuiten gecombineerd, dan is hare bedoeling om met koolzuurgas water te geven, totdat die spuiten gereed zijn om dit met hand- of machinekracht te doen.

Voor de tractie van het rijdend materieel wordt gebruik gemaakt van paarden, stoom en electro-motoren.

Op de koolzuurspuitwagens zoomede op de stoomworden de noodige standpijpen medegevoerd, zoomede spuiten de noodige gereedschappen en reddingsmiddelen.

Het is de bedoeling over te gaan tot invoering van de benzine-motorspuiten ter vervanging van de koolzuur- en stoomspuiten.

Tot aankoop van dit materieel werd alreeds door den Gemeenteraad het noodige crediet verleend. Door de bijzondere tijdsomstandigheden kon dit materieel echter nog niet geleverd en in dienst gesteld worden.

Voorts zijn er 3 mechanische ladders beschikbaar met een hoogte van 22 en 19 Meter.

Deze zijn alle bespannen.

Dit wat in grove trekken het materieel betreft.

Het levende materieel bestaat uit de bezetting der voertuigen en de reserve manschappen. De uitrusting van den man bestaat uit: duffel kleeding, laarzen, helm, gerdel, mousqueton, redtouw, noodnagel, bijl.

Op de voertuigen ingedeeld kent iedere ingedeelde zijn taak.

Het uitrukken en de daarop eventueel volgende brandbestrijding gaat nu als volgt in zijn werk.

Zoo spoedig het actieve alarm in de kazerne weerklinkt, spoedt ieder ingedeelde zich naar zijn plaats op het voertuig en rukken ten minste 2 koolzuurwagens uit.

Op ieder dezer voertuigen zijn 2 z.g. redders en 1 man voor het nader bericht ingedeeld.

De ligging der kazernes is nu zoodanig dat men in gemiddeld 3 minuten ter plaatse kan zijn.

Bij aankomst begeven de redders zich onmiddellijk in het perceel, om na te gaan of er personen in nood verkeerden en doen daarna hetgeen hun door de omstandigheden geboden is.

De man van het nader bericht blijft in de onmiddellijke nabijheid van den bevelvoerder van het voertuig, d.i. een hoofdbrandmeester, brandmeester of onderbrandmeester, welke onmiddellijk de beteekenis van den brand opneemt.

Is afgeven van water noodig dan klinkt het bevel „afleggen”. Alsnu wordt de noodige koolzuurdruk gegeven en heeft men aanstonds 2 stralen ter beschikking.

Inmiddels heeft de daarmede belaste brandwacht een slang aan de dichtst bijzijnde brandkraan gekoppeld en ook aan een broekstuk, dit is een driewegs kraan. De tweede monding is verbonden aan het koolzuurwaterreservoir en de derde aan de straalpijpslang. Zoo spoedig dit wenschelijk is wordt nu door het zetten van de kraan in den gewenschten stand de weg voor het water van het reservoir afgesloten en die voor het water van de waterleiding geopend.

De eerst aangekomen bevelvoerder vergewist zich nu van de beteekenis van den brand en beveelt daarna den man van nader bericht den aard van den brand aan de hoofdcentrale te melden.

De aanduidingen hiervoor zijn kleine, middel-, grooten en zeer groote brand.

De dienstdoende beambte in de hoofdcentrale seint nu met den generalen sleutel de beteekenis aan allen. Op de melding middel-, grooten en zeer groote brand wordt in de hoofdcentrale voor zooveel noodig het zich aldaar bevindende uitrukregister geraadpleegd, waarin vermeld is welk materieel moet worden nagezonden en worden daarna van de hoofdcentrale uit de daartoe noodige bevelen gegeven. Het uitrukbericht wordt aan alle kazernes gelijktijdig per generalen sleutel geseind. Van deze rukt het in dit bericht genoemde materieel uit. Het andere materieel wordt echter bezet om op eerste aanzegging mede te kunnen uitrukken en wordt aldus in afwachting tot uitrukken gereed gehouden totdat het bevel daartoe binnenkomt ofwel de melding „brand meester”, in welk geval de gewone arbeid in die kazernes wordt hervat.

Ten slotte wordt vermeld, dat bij verordening in 1916 is besloten de brandweer in de gelegenheid te stellen zich op ruimer gebied te kunnen nuttig maken. Deze wenschelijkheid spruit voort uit de vermindering van het aantal en den omvang der branden, o.m. een gevolg van de opvoering van het peil der brandweer en waardoor voor het vrij talrijk personeel niet altijd voldoende werk voorhanden is.

Het ligt in de bedoeling dit te bereiken, door het personeel zooveel mogelijk te doen bestaan uit handswerklieden, die in den daartoe beschikbaren tijd werkzaamheden kunnen verrichten ten behoeve van het korps en andere gemeentendiensten, bedrijven en instellingen.

Wij kregen dit uitvoerige verslag door bemiddeling van den Commandant van de Amsterdamsche Brandweer, den heer Gordijn, die onzen warmen dank hiervoor dan ook wel zal willen aanvaarden. Red. T. S. T.

Practische Studie.

Den 30^{sten} October l.l. hield de heer Ir. H. van Heyst, civiel-ingenieur bij de H. I. J. S. M. een voordracht over de onder zijn dagelijksche leiding verrichte werkzaamheden aan de Oostelijke Viaduct te Amsterdam. Achtereenvolgens werden behandeld het project, de constructie van de nieuwe Viaduct en de montage. Deze laatste, het hoofdpunt van de lezing, werd door groote serie lantaarnplaatjes verduidelijkt, welke helaas door een minder geschikte projectielamp niet allen voldoende tot hun recht kwamen. Toch wist spreker het verloop duidelijk voor te stellen en hij toonde vooral de groote moeilijkheden waarmede dikwijls de voorbereiding en de uitvoering van groote ingenieurswerken gepaard gaan.

Ten slotte bracht de spreker een woord van waardering aan den tijdens het werk overleden ingenieur Prins Visser, directeur van de N. V. Kloos' werkplaatsen te Kinderdijk, die de montage in hoofdzaak heeft uitgedacht en geleid en aan de beide onderaannemers Penn & Bauduin te Dordrecht en Verbruggen te Gouda, voor het zoo punctueel op tijd gereed maken van het werk, in een tijd die vooral voor het bouwvak zulke groote moeilijkheden met zich brengt.

Met een woord van dank aan den spreker voor zijn interessante rede sloot de voorzitter van Pract. Studie de vergadering.

Elders in dit nummer zijn uitvoeriger mededeelingen omtrent dit belangrijke werk opgenomen.

„La voie Libre”.

Manifest van de Belgische Moderne Kunstkring „Open Wegen”.

Een gezaghebbend woordvoerder der Nederlandsche kunstcritiek schreef onlangs in een der belangrijkste bladen van dit land:

„Er moeten ook in België jonge, onbekende en bespote talenten zijn gegroeid in dezen tijd van geestelijke spanningen en nerveus zoeken naar de werkelijkheden van de schilderkunst....”

„..... En het zal dan ook noodzakelijk zijn dat er spoedig een Belgische tentoonstelling wordt gehouden, waar wij zien wat leeft in een jeugd, die ons zoo ver is en waarin wij toch dezelfde verlangens en mogelijkheden vermoeden....”

In dit oord van ballingschap, waar twee onzer geestdriftigste strijders voor het moderne kunstideaal rusten, Rik Wouters en Jules Schmalzigaug — op 't oogenblik zelf van het verschijnen van bovenstaande regelen — kwamen verschillende vooruitstrevende kunstenaars tot elkaar, en stichten — in ballingschap, maar met blij vooruitzicht op de toekomst in het bevrijde vaderland — den nieuwen Belgischen modernen kunstkring „Open Wegen” (La voie Libre), als gevolg op de overweging dat de moderne kunstuitingen in België den gewenschten bijval en ondersteuning niet genieten. Deze miskenning spruit hoofdzakelijk voort uit het feit dat onze landgenooten meestal van moderne kunst niets anders weten

dan hetgene zij van de felste tegenstanders er van te hooren krijgen.

Een tweede overweging die de hierondergenoemden heeft vereenigd is deze: het is hoog tijd dat er ten onzent een ernstige poging gedaan wordt om de verschillende beeldende kunstenaars opnieuw in nader verband met elkaar te brengen. Wat zou samenwerking tusschen bouw-, schilder- en beeldhouwkunstenaars al goede vruchten opleveren! En waarom zouden wij met de jongste letter- en muziekkunst geen voeling houden?

Nu de omstandigheden iedereen tot denken aansporen, en de oorlog velen waarschijnlijk een anderen kijk op de dingen zal geven en tevens minder eigenzinnig en meer verdraagzaam zal gemaakt hebben, lijkt de tijd ons gekomen om een toenadering te betrachten tusschen deze Belgische Kunstenaars die zich door innerlijken drang in de moderne richtingen gestuwd voelen, en die hun vertrouwen in deze kunstuitingen versterkt zien door het medeleven van buitenlandsche toestanden.

De krachten van Open Wegen zouden aangewend worden voor een algemeene en een meer bijzondere werking.

Deze laatste kan samengevat worden onder de leuze: Stréven en Strijd voor moderne kunst.

- 1) door het houden van tentoonstellingen van werk der leden en gelijkdenkenden;
- 2) door het houden van lezingen over dit werk;
- 3) door het geven van uitvoeringen en voordrachten van werk der moderne musici en letterkundigen.

De algemeene werking zou er een zijn van meer theoretische propaganda voor moderne kunst een middel tot onderlinge ontwikkeling en waardeering voor de kunstenaars en tot opvoeding van de menigte, en wel met het volgende programma:

- 1) verzamelen van een archief (boeken, platen, foto's lantaarnplaatjes, enz.) betreffende moderne kunstwerken in het buitenland.
- 2) idem voor Belgische moderne kunstwerken.
- 3) houden van lezingen over moderne kunst in het buiten- en binnenland.
- 4) tentoonstelling van documenten uit het archief.
- 5) instelling van cursussen in moderne kunst.

Deze werking zou kunnen ingericht worden als volgt: Het beheer, in de hoofdstad gecentraliseerd zou er de hand aan houden dat tentoonstellingen, lezingen en uitvoeringen niet alleenlijk te Brussel, maar ook in de provinciesteden gehouden worden, zoodat de invloed zoo verspreid mogelijk zou zijn.

Naar goedvinden kunnen kunstenaars uit den vreemde uitgenoodigd worden naast de Belgische kunstenaars hun werk tentoon te stellen.

Aangezien Open Wegen een kring wil zijn niet van Vlaamsche noch Waalsche, maar van Belgische kunstenaars, worden beide landstalen voor alle handelingen van den groep volledig gelijk gesteld.

Voorloopig bepaalt onze kring zich tot het vereenigen van Belgische Kunstenaars die in den vreemde vertoeven; bij den terugkeer in België na den vrede zullen alle Belgische Kunstenaars die onze inzichten deelen verzocht worden deel te maken van Open Wegen en zal er worden overgegaan tot het kiezen van een bestuur, het opmaken van standregelen, enz.

Maken tot dusver deel uit van Open Wegen:

Willem Paerels,	Hubert Hoste,
Gustave de Smet,	Jan Pauw,
Kunstschilders.	Louis van der Swaelmen,
	Architecten.
Jules Vermeire,	
Beeldhouwer.	
André de Ridder,	
Letterkundige.	

Vereeniging „Bureau voor Uitvinders”.

Stichting van het Departement Groningen der Maatschappij v. Nijverheid, goedgekeurd bij Koninklijk besluit van 16 Juni 1917.

Op initiatief van den heer J. E. Scholten te Groningen is in den loop van dit jaar door het Departement aldaar van de Maatschappij van Nijverheid opgericht het Bureau voor Uitvinders.

* Het doel dezer instelling is om uitvinders, welke dit verlangen, hulp te verleen bij het octrooieeren en financieren van vindingen, die aan de volkswelvaart ten goede kunnen komen.

In het Bestuur hebben zitting genomen de heeren:

J. E. Scholten te Groningen, Voorzitter,
Mr. H. L. Wilkens te Groningen, Middenstandshuis, Secretaris,
A. H. W. Hellemans, Ingenieur, Directeur van de „Vereeniging van gebruikers van Stoomketels en krachtwerktuigen” te Groningen, en
Ir. H. Steketee, Rijksnijverheidsconsulent te Deventer;

terwijl zich bereid verklaarden de uitvinders van advies te dienen, de heeren:

Ir. F. Begemann, Rijksnijverheidsconsulent te 's-Hage.
Ir. J. K. Mercx, Rijksnijverheidsconsulent te Tilburg, en
Ir. H. F. G. J. Grevers, Ingenieur b/h Nijverheidslaboratorium te Delft.

Tot Directeur van het Bureau werd benoemd de heer M. L. van der Schaaff te Delft.

Het Bureau beoordeelt, zonder berekening van kosten de ingezonden vindingen technisch en commercieel. Leidt dit onderzoek tot een gunstig resultaat, dan wordt de financiële regeling contractueel vastgesteld, alvorens medewerking verleend wordt.

Komt echter geen contract tot stand, dan waarborgt het Bureau geheimhouding van alle door den uitvinder verstrekte mededeelingen.

De Statuten der Vereeniging zullen op aanvraag gaarne worden toegezonden.

STUDIEBELANGEN.

Centrale Commissie tot Behartiging van Studiebelenen.

De groote hoeveelheid klachten, die de C.C. bereiken over de bibliotheek der T.H., deed haar besluiten zich voorloopig voornamelijk te wijden aan pogingen om bij die instelling verbeteringen te verkrijgen.

Voor nader onderzoek en voor een behoorlijk overzicht deelt zij de klachten in, en wel die betreffende:

A. De aan te schaffen boeken en tijdschriften.

B. 1. De wijze van het aanvragen ter lezing van boeken, enz.

2. De inrichting der catalogi.

3. De plaatsing der boeken (al of niet in de leeszaal, het verschijnen der tijdschriften in de leeszaal, enz.

4. De duur en voorwaarden van de uitleening.

A. De C.C. verzamelt van de meest noodige werken de lijsten, die aangelegd worden door de vakverenigingen, teneinde die lijsten gezamenlijk in te leveren. Zij kan niet méér doen, daar zij eventueele lijsten niet beoordeelen kan; *zij neemt dus geen lijsten van aan te vragen werken aan*, hoogstens enkele voorbeelden van afwezige boeken, die aanwezig hadden behooren te zijn (redenen daarvoor duidelijk op te geven).

B. De ingeschrevenen, die over deze punten klachten hebben worden verzocht ze niet voor zich te houden, doch die mede te deelen aan de C.C. en daarbij de klachten zoo mogelijk naar bovenstaand schema in te deelen.

Voor wat punt 2 betreft hun mededeelingen te staven door nauwkeurig beschreven *feiten*.

Zich te onthouden van noodlooze afkeurende uitspraken.

Wil de C.C. de klachten kunnen overleggen, dan moeten zij *sakelijk* en *te bewijzen* zijn; men onderwerpe dus reeds zelf zijn klachten aan critiek.

Ter verduidelijking van het bovenstaande volgt hieronder (verkort) de inhoud van een aan de C.C. gericht brief van de heeren Vermeulen c.s. met opmerkingen er over.

a. Nummers van sommige tijdschriften komen eerst 2 à 3 weken na hun verschijnen op de leeszaal; daarvoor zijn zij op de docenten leeszaal; „als dat noodig is, is het zeer rationeel om twee abonnementen te nemen.

b. De systematische catalogus is niet doelmatig ingericht; zij is in de onderdeelen niet alfabetisch gerangschikt. De hoofdverdeling is onoordeelkundig; sommige scheikunde boeken staan onder Nijverheid, voor brandstoffen moet gezocht worden onder Scheikunde, Nijverheid en Natuurkunde.

c. Verschillende werken zijn te lang uit de bibliotheek weg; het euvel zou te verbeteren zijn door heffing van boeten.

d. Het uitleenen in de leeszaal zelf is slecht geregeld; boek voor boek moet aangeslept worden. Het is ondoenlijk alle tijdschriften, aangehaald in eenigszins groot artikel, te ontbieden.

e. Verschillende vakken worden telkens opnieuw gesystematiseerd, en wel juist tegen examentijden; vroeger

Wiskunde dit jaar Natuurkunde in de maanden voor het propaedeutisch examen.

f. Aan „Desiderata” wordt niet genoeg aandacht geschonken.

g. Het invullen der biljetten gaat ómslachtig.

De opmerkingen van de C.C. hierover zijn:

a. Twee abonnementen op een aantal tijdschriften is natuurlijk te duur; er moet een andere regeling gezocht worden.

b. Alfabetische rangschikking (volgens wat?) in de systematische catalogus is niet wenschelijk; een verdere onderverdeling is wel noodzakelijk; men oordeele echter niet te licht over de problemen, die zich daarbij voordoen en geve liever voorbeelden hoe *in een bepaald geval* verbeteringen te verkrijgen zouden zijn. Wat de hoofdverdeling betreft: de mededeeling moet gepreciseerd worden. Een klacht: dit boek (over Scheikunde) staat onder Nijverheid, is niets waard; wél een klacht: „dit boek (over Scheikunde) staat *niet* onder Scheikunde.”

c. Ook hier moeten we voorbeelden hebben. 't Reglement kent geen boeten; een boetensysteem levert veel bezwaren; voorloopig moet de oplossing gezocht worden in de handhaving der bestaande bepalingen.

d. e. Hierbij heeft de C.C. geen opmerkingen.

f. In „Desiderata” stond eenige weken geleden bij ongeveer de helft of een derde der laatst aangevraagde boeken: aanw. of besteld.

g. Ook hierbij geen opmerkingen.

De Secretaris der C.C.,

Van Leeuwenhoeksingel 36.

M. DE BUSSY.

ONTVANGEN TIJDSCHRIFTEN.

De Waterstaats-Ingenieur, Juni 1917 bevat onder meer: De minister en de Indische Waterstaat (Naar aanleiding van de Indische aannemerskwesitie) door Ir. A. Perelaer, en afvoer van regens door denzelfden schrijver; Over vaste punten en vaste waarden van raamconstructies, bestaande uit rechte elastisch verbonden staven, door Dipl. Ing. Ph. Leip. Verder een vervolg van het artikel van Ir. Cramer over watervoorziening voor de cultures in de vlakte.

Gewapend Beton, Nov. 1917.

Ir. E. Jacobs vervolgt „Verharding van hydraulische mortelstoffen”. Eenige mededeelingen over de ervaring met eenige stelsels van betonpalen heeft de redactie overgenomen uit het verslag van het gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht te Amsterdam over 1916, waarin proeven beschreven worden met palen systeem de Waal, systeem Hollandia. Het systeem Wilhelmina vond nog geen toepassing te Amsterdam.

Verder nog een tweetal artikelen over gewapend betonschepen.

In *de Waterstaats Ingenieur, Juli 1917* vervolgt A. E. Jurgensen West, Civ. Ing.: „Een ontwerp over twee verstijfde kabelbruggen”. Ir. J. M. Steevensz geeft nieuwe grafieken voor de berekening van buisleidingen met cirkelvormige doorsnede. Onder den titel „Waterverbruik van rijstaanplant in Japan” publiceert Ir. H. H. van Kol een rapport van Japansche onderzoekers hem bij zijn reis naar Japan ter beschikking gesteld. Ir. Cramer vervolgt „Watervoorziening voor de Cultures in de vlakte.”

BOEKBESPREKING.

DE PRACTIJK VAN HET ELECTROTECHNISCH EN WERKTUIGKUNDIG TEEKENEN, samengesteld onder leiding van E. J. ROTHUIZEN en F. WIND.

N. V. Uitg. Mij voorheen MANTGEM & DE DOES, Amsterdam. Prijs f 1,75.

Een practisch boekje dat dan ook zijn weg wel zal vinden. Volgens 't voorwoord bepaalden de samenstellers zich tot de vraag: „Hoe moet er geteekend worden?” En deze vraag is zeer zeker op de meest eenvoudige wijze opgelost. Of 't in een behoefte zal voorzien? Ik geloof van wel, want iedereen die in zijn eerste jaren in Delft groote vellen vol gaat teekenen, zal wel eens gemerkt hebben, dat er nog heel wat komt kijken voor alles zoo is, dat 't aan redelijke eischen kan voldoen. Ten slotte de hoofdstukken: Het gereedschap; het onderhoud van het gereedschap; de eerste teekenregels; het vervaardigen van technische teekeningen in 't algemeen; het werktuigkundig teekenen; het electrotechnisch teekenen; verscheidenheden. B. B.

—o—

SCHUCHARDT & SCHÜTTE. TECHNISCHES HILFSBUCHS. Verlag von JULIUS SPRINGER, Berlin. M. 3.60

Wie niet steeds de Technische Vraagbaak of de drie deelen van de Hütte mee wil dragen, zal in dit hulpboekje, dat 400 pag. telt en hoofdzakelijk voor den werktuigkundige samengesteld is, voldoende stof vinden om de bij 't construeeren noodige gegevens te verkrijgen. Bepaald buitengewone dingen vindt men er niet in, een 230 pag. zijn gewijd aan de „werkstattkunde”, zoodat voor hem die zich op dit gebied gaat specialiseeren, het werkje van beteekenis zal zijn. 't Is een handig formaat en de illustraties zijn in orde.

B. B.

—o—

WATERLOOPKUNDIGE BESCHOUWINGEN EN BEREKENINGEN, door H. KEUR, opzichter van den Prov. Waterst. in Overijsel. Uitgave: A. E. KLUWER, Deventer. Prijs: f 3,25.

In dit werk verzamelde schrijver, ten behoeve van hen die geen studie van hydraulica gemaakt hebben, een aantal formules die in de praktijk het meest bruikbaar zijn gebleken. Door hieraan algemeene beschouwingen, uitgevoerde berekeningen, tabellen en grafische voorstellingen toe te voegen is het werk uitgedeid tot een handleiding die zeker vele waterstaatsopzichters ten zeerste welkom zal zijn. Want hoewel dit werk niet veel nieuwe beschouwingen geeft en meer een samenvatting is van werken over waterbouwkunde, irrigatie en hydraulica geeft het aan hen, die uit den aard der zaak geen diepgaande studie al dezer vakken kunnen maken, juist voldoende alle gegevens noodig om in hun practijk voorkomende moeilijkheden te kunnen oplossen of in ieder geval om door anderen gegeven oplossingen te kunnen waardeeren.

Het is echter jammer dat het werk op weinig wetenschappelijke wijze is samengesteld; zoo wordt o.a. op

blz. 7 bij de beschouwing van de formule van Iszkowski — hier Iszkonski genoemd — de grootste afvoer die in jaren voorkomt met Q_3 aangeduid, terwijl de teekens Q_1 en Q_2 niet voorkomen; een wel wat oppervlakkige manier van uittreksel maken uit Henket.

J. v. H.

—o—

DE BOUWKUNDIGE OPZICHTER, door L. CUSELL 3e druk uitgave: Js. BOOTSMA den Haag; prijs f 0,80.

Dit werkje, bestemd voor aankomende opzichters in het bouwvak, kunnen we ook a.s. ingenieurs aanbevelen, wijl het behalve verschillende practische wenken duidelijk in het licht stelt hoe de verhouding moet zijn tusschen ingenieur of architect en opzichter en tusschen laatstgenoemde en den aannemer.

Dat het titelblad met uitsluitend landmeetkundige instrumenten is versierd lijkt ons minder gelukkig; overigens is, in verband met de prijs, de uitvoering heel netjes.

J. v. H.

—o—

DUITSCHLAND IN DEN WERELDHANDEL, door S. F. VAN OSS. Uitgave: De Haagsche Post, 's-Gravenhage. Prijs f 4.—

De noeste vlijt, de ongekende hardnekkigheid en de buitengewone handigheid om de genialiteit van een ander tot practische toepassing te brengen, is een eigenschap van het Deutsche volk, die het in staat gesteld heeft schier onoverkomelijke moeilijkheden te overwinnen. In den geest van deze, dezer dagen nog door Prof. Volmer op een college aan de H. H. te Rotterdam zoo ongeveer uitgesproken woorden, ademt het geheele boek.

Er behoort ongetwijfeld een zekere moed toe om een zoo omvattende titel boven een werk te zetten, maar aan den anderen kant moet de voldoening ook des te grooter zijn wanneer men op grond van eigen ervaring en steunende op de, vooral in dezen oorlogstijd, talrijk — de heer Van Oss noemt het ergens talloos — geworden litteratuur, iets samenstelt dat er wezen mag.

Om verschillende redenen is het werk van belang, wel in de eerste plaats omdat het feiten geeft, geen idealistische, chauvinistische, door autarkische toekomstdroomen verdraasde theorien, zooals we tegenwoordig van beide oorlogvoerende partijen zooveel te verwerken krijgen; wat gezegd wordt berust voor het overgrootste deel op statistieken of op algemeen erkende eigenschappen. En het is de verdienste van den heer Van Oss dit alles handig in een geheel vereenigd te hebben. Dat het boek vrijwel één groote lofrede op de Deutsche handelspositie is, moet als een logische consequentie aanvaard worden, en niemand die onbevooroordeeld te werk gaat zal dit ontkennen. Men leze bijv. maar eens het ook op de bibl. der S. P. aanwezige boek van E. E. Williams, Made in Germany (1896). Aan den anderen kant zou het echter wel heel erg eenzijdig zijn te denken alsof de handel en wat daarmee annex is den geheelen kultureelen stand van een volk zou bepalen, maar dat vraagstuk is hier niet aan de orde, en moet dus buiten beschouwing blijven.

Het boek wijst op den onmiskenbaren samenhang tusschen handel en industrie, politiek en geldwezen. Een waarschuwing voor ons a. s. ingenieurs om toch vooral de studie niet te bekrompen en te specialistisch op te vatten.

Het zou kleinzielig zijn bij een zoo omvangrijk en vrijwel onbeperkt onderwerp den inhoud op den voet te volgen en te kijken of er niet 'teen of 'tander vergeten is. Het gaat hier om den totaalindruk en die is m. i. in orde.

Voor het Duitsche volkspysche, het bankwezen, de staatsbemoeiing en de kartels worden „ingehend” behandeld. Toch mag ik enkele kleinigheden niet verzwijgen:

Noot 1) op pag. 118 zegt niets, maak het reken-sommetje maar eens als de zaken inplaats van f 20000 slechts bijv. f 10000 per jaar verdienen. Dan moet de conclusie wel juist andersom luiden.

Op pag. 216 en 217 beweert de heer Van Oss, dat de Duitsche loonen hooger zijn dan de Engelsche. Het rapport van de Engelsche Board of Trade enz. van 1908—1911, is dit echter allerminst met hem eens. Dit geeft als nominaal uurloon (m. a. w. zonder rekening te houden met woningburen en prijzen van levensmiddelen) percentsgewijs:

Engeland	Duitsland	Frankrijk	België	U. S. A.
100	75	64	52	240

terwijl de woningburen met aftrek van de in Engeland er bij inbegrepen local tax resp. gemiddeld 100, 123, 98, 74 en 207 en de levensmiddelenprijzen resp. gemiddeld 100, 117, 118, 99 en 128 bedroegen. Zooals ik reeds opmerkte zijn dit echter kleinigheden. Een zeer uitgebreide literatuuropgave moedigt nog tot verdere studie aan.

B. B.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Examenopgaven van de Prop. Examens nà de Zomervacantie 1917.

Analytische Meetkunde (B. I.)

1. Bewijs dat eene gelijkzijdige hyperbool, die door de hoekpunten van een driehoek gaat, ook het hoogtepunt van den driehoek bevat.

2. Teeken de kromme, die wordt voorgesteld door de vergelijking

$$y = 2 \frac{x^2 - 4}{2^{\frac{1}{2}} - x}$$

Analytische Meetkunde (C. I. — W. I. — S. I. — E. I.)

1. Bepaal en onderzoek de reciproke poolkromme van den cirkel $x^2 + y^2 = 2x$ ten opzichte van de parabool $x^2 = 2y$.

2. Gevraagd de meetkundige plaats van de middelpunten der bollen, die raken aan het vlak $y = z + 1$ en ten opzichte waarvan de oorsprong evengroote macht heeft als ten opzichte van den bol

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 5 = 0.$$

Breng de vergelijking dier meetkundige plaats door assentransformatie tot hare eenvoudigste gedaante.

3. Op de assen van een rechthoekig coördinatenstelsel liggen de punten $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ en $(0,0,2)$; deze punten zijn toppen van een ellips.

Te bepalen de vergelijking van alle tweedegraadsoppervlakken, die door deze ellips en door den oorsprong gaan en raken aan de lijn $x = 1 - y = z - 1$ in het punt $0,1,1$.

Bewijs, dat deze oppervlakken een bundel vormen, en bepaal het vlak en den aard van de tweede kegel-snede, die zij gemeen hebben.

Berichten en Mededeelingen.

De Rector-Magnificus brengt in herinnering dat, overeenkomstig art. 28 van het K. B. van 24 Juni 1905, Stbl. No. 215, de Kerstvacantie aan de Technische Hoogeschool dit jaar zal aanvangen op Zaterdag 22 December a. s. — op welken dag dus geen onderwijs zal worden gegeven — en eindigen met Zaterdag 5 Januari 1918.

—0—

De Secretaris van de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde heeft aan hen, wier aangifte voor het a. s. Ingenieursexamen door hem is ontvangen, daarvan mededeeling gedaan.

Mocht iemand, die zich heeft aangegeven voor dit examen, de mededeeling niet hebben ontvangen, dan geve hij daarvan ten spoedigste kennis.

—0—

De Secretaris van de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde heeft aan hen, wier aangifte voor het a. s. candidaatsexamen door hem is ontvangen, daarvan mededeeling gedaan.

Mocht iemand, die zich heeft aangegeven voor dit examen, deze mededeeling niet hebben ontvangen, dan geve hij daarvan ten spoedigste kennis.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 16 November 1917, No. 19738, afdeeling O., zijn benoemd voor het tijdvak van 16 November 1917 tot en met 31 Augustus 1918 tot assistenten voor de analytische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, Mej. E. Driessen, van Beverningkstraat 137, 's-Gravenhage en J. F. Roest, te Delft.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 24 November 1917, No. 19974, Afdeeling O., is voor het tijdvak van 16 December 1917 tot en met 31 Augustus 1918 benoemd tot assistent voor de architectuur aan de Technische Hoogeschool te Delft, J. G. A. Heineman, bouwkundige te Enschede.

—0—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken van 28 November 1917, No. 20137, Afdeeling O., is benoemd voor het tijdvak van 1 December 1917 tot en met 30 November 1918 tot tweeden machinist voor het gebouw Natuurkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, P. Runia, Parallelweg 10, te Delft.

Talens



REMBRANDT TEEKENINKT

DLIJFT 20 MIN. VLOEIBAAR IN DE TREKPEN

DROOGT ONMIDDELUK OP HET PAPIER
IS GITZWART EN VOLKOMEN WATERVAST
DE EENIGE GOEDE TEEKENINKT
VOOR NAUWKEURIG WERK

TALENS & ZOON APELDOORN

VRAAGT MONSTER EN PROSPECTUS

ZOO JUIST IS VERSCHENEN
BIJ
J. NOORDUYN & ZOON
TE GORINCHEM

LEERBOEK DER Mechanische Technologie

DOOR
L. A. VAN ROYEN en I. P. DE VOOYS.

DEEL II, DERDE STUK, 1^e GEDEELTE

Papierfabrikage

DOOR I. P. DE VOOYS.

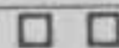
Prijs, ingenaaid f 3,—.



GEDEPONEERD
FABRIEKSMERK.

HEEMAF - HENGELLO.

Telef. Interc. No. 54 en 119. Telegr.-Adres: HEEMAF-HENGELLO.



Zelfwerkende Olie-aanzetcontrollers

VOOR

electrische installaties voor
watervoorziening, polder-
en rioolbemaling, enz. ::