40e Jaargang 14 November 1925 Nummer 46

DE INGENIEUR

Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs

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

Het Kon. Inst. v. Ing. en de Vereeniging v. Delftsche Ing. stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht.

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. Dijxhoorn, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter; dr. ir. G. W. van Heukelom, hoofdingenieur, chef van den dienst van Weg en Werken bij de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, secretaris; jhr. ir. C. E. W. van Panhuys, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's-Gravenhage.

Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. R. A. van Sandick; plaatsvervangend hoofdredacteur: C. J. Hudig.

Vaste medewerker in Nederlandsch Indië: prof. ir. H. van Breen te Bandoeng.

Administratie: Voor abonnementen en advertentiën, Paviljoensgracht 19, Den Haag, (Tel. 12236). — Redactie: Prinsessegracht 23, Den Haag, (Tel. 12670)
Prijs per jaargang franco per post: Voor Nederland ƒ 20.—, voor het Buitenland ƒ 25.—. - Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.)
Afzonderlijke nummers: Binnenland ƒ 0.75, Buitenland ƒ 0.86. - Advertentiën per regel ƒ 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.

INHOUD.

Instituutsagenda van vergaderingen. — Nederlandsche waterbouwkundige ingenieurs in China, door Thos. F. H. Ferguson, met naschrift van ir. R. A. van Sandick. — De electrische bewegingsinstallatie van de schipbrug te Doesburg, door ir. A. Booden en H. J. Huijgen. — De gemengde bedrijven in Nederlandsch Indië, door ir. A. Groothoff. — Inleiding voor het bezoek aan Hr. Ms. Kruiser «Java»: De machine-installatie, door ir. H. W. van Tijen; De electrische installatie, door ir. W. F. Pot. — Verslag van het 10de Spoorwegcongres te Londen 22 Juni 1925, II, door ir. W. H. van Schouwenburg, ir. H. P. Maas Geesteranus, T. M. F. C. Johissen, ir. D. Verhoop en ir. J. G. Ravenek (vervolg van bldz. 965). — Het transport van vaste stoffen in stroomend water, door prof. ir. H. van Breen. — Vergadering van de Afd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie. — Ter herdenking: † Ir. J. J. A. van Dreveldt. — Uit ons Parlement. — Ingezonden stukken: Gemiddelde afmetingen van sleepschepen voor de binnenvaart, door ir. A. M. Schippers. — Scheepsbouw: Stoomschip «Delamere». — Nieuwsberichten: Promotie van ir. P. Honig en ir. J. H. Plantenga tot doctor T. W.; Prof. dr. M. de Haas Ehrenbürger Wiener Technik; Examens aan de Technische Hoogeschool; Ir. J. Koster, eereburger der Techn. Hoogeschool te Aken; Kroonjaar van prof. H. Evers. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Kon. Inst. van Ingenieurs: Afd. voor Techn. Economie: Vergadering op 28 Nov. 1925. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Bij dit nummer behoort voor de leden van het Kon. Inst. van Ingenieurs: Bijblad no. 86: Notulen van de vergadering van de Afd. voor Werktuigen Scheepsbouw en no. 92 van de Afd. voor Electrotechniek.

Dit nummer heeft 20 bladzijden.

INSTITUUTSAGENDA VAN VERGADERINGEN.

November 28. Vergadering van de Afdeeling voor Technische Economie. (blz. 988).

NEDERLANDSCHE WATERBOUWKUNDIGE INGENIEURS IN CHINA,

door

THOS. T. H. FERGUSON.

Naar aanleiding van ir. A. Groothoff's artikel in *De Ingenieur* van 17 October 1925, zij het mij vergund hier eenige opmerkingen te maken en conclusies te ontwikkelen, welke gebaseerd zijn op een langdurig verblijf in China en velerlei contact met het onderhavige onderwerp ter plaatse (1). Ik zal dan trachten een antwoord te geven op ir. Groothoff's vraag: „waarom onder de buitenlandsche (meest Amerikanen, Engelschen en Zweden), die in de laatste jaren aan Chineesche waterstaatsproblemen werken, zich niet meerdere Nederlandsche ingenieurs bevinden", en tevens een weg aan te wijzen, waarlangs wellicht betere resultaten verkregen kunnen worden.

In het algemeen kan men de factoren, welke leiden tot de vestiging en uitbreiding van een ingenieurscorps van een zekere nationaliteit in China, classificeeren onder drie rubrieken:

1. Die, welke uitgaan van diplomatieke, consulaire of andere invloedrijke bemoeiingen, leidende tot het ontbieden van erkende deskundigen, of het in dienst nemen van jongere krachten, allen van de nationaliteit, ten gunste van welke de genoemde bemoeiingen zijn geslaagd. Deze factor, eens zeer sterk, zal vermoedelijk in den loop der jaren wel meer en meer op den achtergrond treden, zoo niet geheel verdwijnen.

2. Groote handels-, industrieele- en technische ondernemingen, welke zich op eigen risico in het land vestigen en uit den aard der zaak ingenieurs van haar eigen landaard in dienst nemen.

3. Particulier initiatief, kunde en doorzettingsvermogen, hetzij van den kant van deskundigen met gevestigden naam, hetzij het zich opwerken van individueelen uit ondergeschikte betrekkingen in het land zelf (desnoods bij firma's van een andere nationaliteit) tot posities van beteekenis, waarin zij den naam en de belangen van hun land kunnen helpen bevorderen.

Van alle drie bovengenoemde categorieën heeft China vele voorbeelden te zien gegeven, en hebben ook Nederlandsche ingenieurs in China — meer in het bijzonder bij de waterbouwkunde — de voorbeelden geleverd. Doch tevens is ook duidelijk gebleken, dat het niet voldoende is om langs een dier wegen er „in" te komen, maar dat men ook moet zorgen er te blijven en in te groeien, anders baat het aanvankelijke succes zeer weinig en kan het zelfs schadelijk werken door in de toekomst voor anderen den pas af te snijden. „That nationality have had their chance but have not made good", is vrijwel het ergste wat in China van ingenieurs gezegd kan worden. Dit natuurlijk in zeer algemeenen zin gesproken.

Wat nu betreft de Nederlandsche ingenieurs en meer in het bijzonder hun pogen om in China „openings" te vinden, vrees ik, dat de grootste hinderpaal bestaat in een neiging hunnerzijds om een werkkring in China te beschouwen als op één lijn met een gouvernementsbetrekking — althans een betrekking bij een groote maatschappij — in Indië. In mijn eigen ondervinding, als lid van het dagelijksch bestuur der Min River Conservancy te Foochow, heb ik ondervonden, hoe het vervullen van een vacature door een jong Nederlandsch ingenieur afstuitte op eischen betreffende contract, reis- en uitrustingskosten, enz., die de candidaten meenden te moeten stellen, totdat ik eindelijk niet meer kon beletten dat de plaats gegeven werd aan een Engelschman, die ter plaatse aanwezig was en de benoeming gaarne zonder zulke condities aanvaardde. Thans minder dan ooit te voren, bestaat er een „royal road" voor een ingenieursloopbaan in China. Individueele ondernemingsgeest, durf, hard werken en kunde, gepaard aan eenige koopmansinstincten, waarin, helaas, reclame

(1) N.l. te Tientsin (Haiho Conservancy en Taku Bar) in 1904—1909, Shanghai (Whangpoo Conservancy) in 1909, Foochow (Min River Conservancy) in 1916—1920 en Antung, Manchuria, (Yalu River Conservancy Scheme) in 1923.

een belangrijk onderdeel vormt, zijn de allereerste vereischten voor hen, die op eigen krachten willen trachten zich een weg te banen. En voor hen, die, hetzij door ambtelijke bemoeiingen, hetzij in dienst van industrieele ondernemingen, hun intrede in China vereffend zien, zijn bovenstaande kwaliteiten voor succes op den duur toch weer even goed onmisbaar.

Met dit alles heeft ir. GROOTHOFF de belangrijkheid van het veld „China" voor onze ingenieurs geenszins overschat. De problemen, die daar op een oplossing liggen te wachten, zijn ontelbaar en bevatten er eenige van de meest dringende noodzakelijkheid, zoowel ter wille van het verkeer als ten bate van het bestaan van millioenen, die thans in de groote inundatiegebieden een zeer precair onderkomen vinden. Doch de bezwaren zijn talrijk en groot. Naast China's — in den laatsten tijd wel wat zeer vèr gedreven — angst voor een inbreuk op zijn „sovereign rights" en zijn zeer begrijpelijken wensch om het zooveel mogelijk met Chineesche ingenieurs af te doen, staat vóór en boven alles de financieele kwestie. Van de zijde der regeering, centraal of plaatselijk, is het onvermijdelijk: „Kein Geld haben wir immer!" Wie een werk van publiek belang, van welken aard ook, te berde wil brengen, moet tegelijk met zijn plan ook met een goed uitgewerkt financieel schema voor den dag komen, waaruit blijkt dat van regeeringszijde òf in het geheel niets bijgedragen behoeft te worden, òf zelfs direct geldelijk voordeel te wachten staat. In het eerste jaar van de uitvoering van de Minrivier verbeteringswerken bij Foochow was de vraag van één der hooge autoriteiten op een inspectietochtje of de in te polderen stukken grond niet terstond — nog onder water staand — te gelde gemaakt konden worden. Toen daarop geantwoord werd dat die gronden wel in de eerste tien jaren nog geen verkoopbare waarde zouden hebben, verflauwde de officieele belangstelling zichtbaar en de regeeringssubsidie, die (gelukkig niet een onmisbaar) deel uitmaakte van de financieele basis, werd, na lang aandringen, betaald met een chèque, die promptelijk door de betrokken bank gedéshonoreerd werd teruggezonden!

Afgezien dus van de meer productieve werken, zooals de spoorwegen (in betere dagen dan thans), zal de financieele moeilijkheden een bijna onoverkomelijke hinderpaal vormen in de meest belangrijke en dringend noodzakelijke publieke werken, en wel meer in het bijzonder op algemeen waterbouwkundig gebied. Waar voor de bijzondere verbetering van havens en vaarwaters nog wel eens een extra belasting kan geheven worden op den daarmede direct betrokken handel en scheepvaart, zijn de vooruitzichten voor de grootere en meer afgelegen werken, zooals het beveiligen van het Hoanghogebied tegen overstroomingen, de beteugeling van de Yangtsekiang, het geheele Huai rivier- en Groote Kanaal probleem, de stroomversnellingen in den bovenloop der Yangtse, de Tunting en Poyang Meren en hun in- en uitwatering, enz., vooruitzichten, die nog wel menig jaar op verwezenlijking zullen moeten wachten. Zelfs voor de allereerste orienteering en studie moet het geld door buitenlanders disponibel gesteld worden, doch zulk geld is vermoedelijk zeer goed belegd, zij het dan ook op lange termijnen. Op deze wijze hebben de Amerikanen met behulp van hun ruime Roode Kruis fondsen en een ruime opvatting omtrent de wijze, waarop die fondsen toegepast mogen worden, in de laatste tien jaren een zeer grooten voorsprong boven elke andere natie verkregen.

De vraag is nu: kan de Nederlandsche regeering nog iets doen om de activiteit van Nederlandsche waterbouwkundige ingenieurs in China te steunen? Het antwoord hierop kan, geloof ik, gedecideerd bevestigend luiden. Immers, het kwijtschelden van Boxer-indemniteitsschulden is aan de orde van den dag. En, gelet op de richting, waarin zaken in China zich bewegen, is dit wellicht wel verstandig, want het is beter om heden met een schoon gebaar kwijt te schelden dan morgen met een zuur gezicht kwijt te raken! Thans nog kan een natie zijn Boxer-vordering kwijtschelden met de gebruikelijke formule, dat het aldus vrijgekomen geld geheel of gedeeltelijk zal worden aangewend „For purposes mutually beneficial to both countries". En wat zou meer strekken tot wederzijdsch nut van Nederland en China, en beter berekend zijn om nog lange jaren daarna voor beide landen waardevolle vruchten af te werpen, dan dat een commissie van Nederlandsche waterbouwkundige ingenieurs, onder toevoeging van te Delft en Bandoeng afgestudeerde Chineesche ingenieurs, naar China werd gezonden om, in behoorlijk overleg met de overheden, de groote vraagstukken in studie te nemen en verder datgene te doen wat de fondsen toelaten en wat het meest ligt in het welbegrepen belang van beide landen? Het idee is hier opzettelijk in zeer algemeene termen weergegeven, doch ik twijfel er niet aan dat, indien er besloten wordt of moet worden om het nog resteerende gedeelte van de aan Nederland verschuldigde Boxer-idemniteit kwijt te schelden onder zekere voorwaarden wat betreft de bestemming van het bedrag of een gedeelte ervan, er met geen mogelijkheid een betere bestemming voor te vinden zou zijn dan de hierboven genoemde.

NASCHRIFT.

Kwijtscheldng van het nog resteerende gedeelte van de door China aan Nederland verschuldigde Boxer-idemniteit onder een bepaalde voorwaarde.

Het denkbeeld, door den geachten schrijver naar voren gebracht aan het slot van het vooraf gaand artikel, dat 19 October in handen der redactie was, doch, dat wegens overvloed van stof, eerst in dit nummer plaats vond, vinden wij, nader uitgewerkt, terug, in een beslissing der Nederlandsche Regeering, waarvan Nederland het eerst kennis kreeg door een Reutertelegram uit Peking van 5 November, dat werd gevolgd door een officieel Regeerings-communiqué van 6 November, van den volgenden inhoud:

Het Ministerie van Buitenlandsche Zaken deelt mede, dat de Nederlandsche Regeering in de overstrooming van de Gele Rivier, die onlangs China teisterde, aanleiding heeft gevonden, aan de Chineesche Regeering voor te stellen, de nog aan Nederland toekomende termijnen der zoogenaamde Boxeridemniteit te besteden in China's belang en wel voor een onderzoek van en het maken van een plan tot verbetering van de Gele Rivier, onder leiding van een Nederlandsch waterbouwkundige. Blijkens een van den gezant te Peking ontvangen telegrafisch bericht, heeft de Chineesche Regeering dit voorstel met dankbaarheid aanvaard. De bijzonderheden van de regeling zullen nader worden vastgesteld.

* * *

Naar wij vernemen, is het resteerende bedrag der bedoelde idemniteit ongeveer één millioen gulden.

Ir. R. A. VAN SANDICK.

DE ELECTRISCHE BEWEGINGSINSTALLATIE VAN DE SCHIPBRUG TE DOESBURG

DOOR

ir. A. BOODEN en H. J. HUYGEN.

Inleiding.

De schipbrug te Doesburg overbrugt, zooals bekend, den vrij druk bevaren IJssel en vormt één van de weinige toegangswegen voor het landverkeer naar den Gelderschen Achterhoek, terwijl ook het drukke en voortreffelijk geregelde tram- en busverkeer van de Geldersche Tramweg-Mij. over deze brug geleid is.

Bij de bediening van de brug met handkracht moest voor het uit- en invaren van den z.g.n. uitdrijver op ongeveer 10 minuten worden gerekend, waardoor elke keer openen van de brug voor het doorlaten van schepen een belangrijke stagnatie in het landverkeer beteekende van minstens een kwartier. Deze tijd werd als regel nog langer, omdat, teneinde een regelmatig tramverkeer te verzekeren, de brug slechts op bepaalde uren voor het doorlaten van schepen geopend mocht worden. Behalve de schepen, welke lagen te wachten, moesten dan doorgelaten worden de schepen, welke op het oogenblik, dat de uitdrijver losgegooid werd op ca. 10 minuten varens van de brug verwijderd waren, en, als er veel schepen lagen te wachten, zelfs degenen, welke nog verder af waren.

De brugwachters waren bij het beoordeelen of een schip of sleep nog zou worden doorgelaten, dan wel, dat de brug eerst nog een oogenblik ten behoeve van het landverkeer zou worden gesloten, steeds geneigd tot het eerste te besluiten, omdat elke keer sluiten van de brug 7 minuten zwaar werken aan de zwengels van de invaarlier beteekende.

Natuurlijk had deze ongewenschte toestand reeds lang veler belangstelling getrokken, doch een installatie voor het mechanisch bedienen van den uitdrijver, zooals deze te Vreeswijk bestaat met verbrandingsmotoren, zou hier te kostbaar zijn geworden. Eerst toen door de P. G. E. M. ook aan de Dierensche zijde van de schipbrug laagspanningskabels zouden worden gelegd, kon het denkbeeld worden verwezenlijkt om tot mecha-

nische bediening van den uitdrijver over te gaan onder toepassing van electriciteit als drijfkracht.

Daar indertijd door den Gemeenteraad van Arnhem na langdurige vergelijkende studies voor een dergelijk project besloten was de werkzaamheden op te dragen aan de Heemaf, verzochten ook B. en W. van Doesburg aan deze firma een voorloopige kostenbegrooting en exploitatierekening op te willen maken. Nadat kort daarop een definitief ontwerp was opgemaakt, werd in de Raadsvergadering van 17 Juni 1924 besloten aan de Heemaf op te dragen „De electrificatie van den uitdrijver van de schipbrug".

Daar de Heemaf meende met de montage-werkzaamheden ter plaatse eerst te kunnen beginnen, wanneer de stroomlevering verzekerd was op het oogenblik, dat deze noodig zou zijn voor enkele belangrijke proefnemingen — die buiten verwachting vlot verloopen zijn — kon de installatie eerst op 3 Februari van dit jaar worden opgeleverd. Sedert dien is ze ook in geregeld bedrijf gebleven, zonder dat zich kinderziekten hebben voorgedaan.

Algemeene beschrijving.

Zooals uit bovenstaande volgt, kon bij het ontwerpen van de installatie voor Doesburg worden gevolgd het ontwerp voor

GEZICHT OP VASTE BRUGGEDEELTEN EN UITDRIJVER.
De toevoerkabel met kabellier en de invaarlieren zijn zichtbaar.



Fig. 1.

een soortgelijke installatie voor de schipbrug te Arnhem, welke echter om verschillende redenen nog niet in uitvoering kon worden genomen.

De eischen, waaraan een dergelijke bewegings-installatie voor een uitdrijver van een schipbrug behoorden te voldoen,

GEZICHT ONDER HET BRUGGEDEK VAN DEN UITDRIJVER.
Rechts zijn zichtbaar het bedieningshuisje en de uitvaarlier, links de beide invaarlieren.

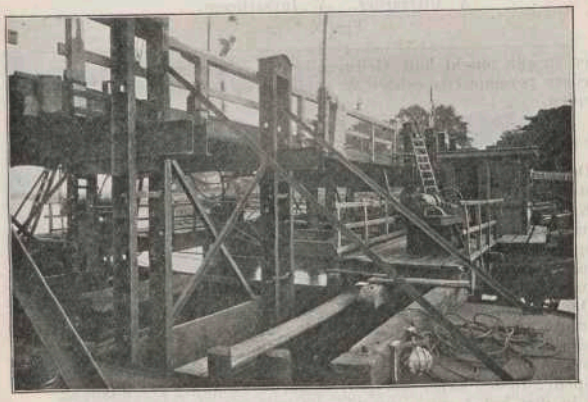


Fig. 2.

waren indertijd nauwkeurig bestudeerd door BLANKERT, onderdirecteur van het G. E. B. en VAN WAARD, adviseur van Gemeentewerken te Arnhem, zoodat verwacht kon worden, dat het in aansluiting hieraan opgemaakte project van Heemaf niet op bijzondere moeilijkheden bij de uitvoering zou stuiten. Daarenboven was door een proefneming uitgemaakt, dat het gekozen motorvermogen ruim voldoende kon worden geacht.

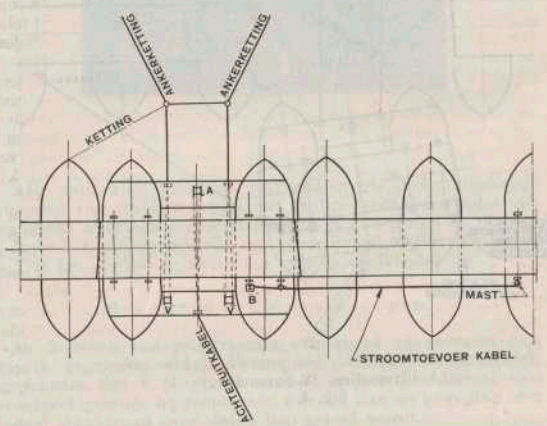
Er was reeds vanaf het eerste begin in Arnhem uitgemaakt, dat het niet gewenscht was zonder meer de bestaande lieren, waarvan normaal alleen de invaarlier gebruikt wordt, door electrisch gedreven lieren te vervangen. Bij de zooveel grootere snelheid van invaren zou het n.l. naar te verwachten was, niet mogelijk zijn bij gebruik van slechts één invaarlier de volle tijdsbesparing te verkrijgen, omdat het niet mogelijk zou zijn het brugvak voldoende vlug op den stroom te laten gieren. Zooals uit de verdere beschrijving volgt, is dit noodzakelijk om het uit de positie achter de vaste brugschepen weer recht voor de opening te krijgen.

Er werd daarom besloten tot toepassing van twee invaarlieren en één uitvaarlier.

Op voorstel van de N. V. Nederlandsche Staalindustrie te Rotterdam, de leverancierster van het mechanische gedeelte van de nieuwe bewegingsinrichting, werd in afwijking van het oorspronkelijke project besloten de invaarlieren op den achtersten verbindingsligger der beide brugschepen te plaatsen en de uitvaarlier op den voorsten verbindingsligger, daar hierdoor op voldoenden afstand der kabeltrommels leischijven konden worden aangebracht, zoodat een regelmatig opwikkelen der kabels verzekerd was (fig. 2 en 3).

Enkele dagen vóór de oplevering moest nog een belangrijke wijziging worden aangebracht in de plaatsing der knooppunten, waarop de lierkabels werken, zoodat deze nu anders is dan te Vreeswijk en te Arnhem.

UITDRIJVER IN GESLOTEN TOESTAND VAN DE BRUG.



A Uitvaarlier V Invaarlieren B Lier voor stroomtoevoerkabel.
Fig. 3.

Bij deze uitvoering, weergegeven in fig. 3, blijft de mogelijkheid bestaan, dat schepen, welke stroomafwaarts komen, tot op het laatste oogenblik met krabbend anker kunnen varen, waardoor er minder kans op aanvaring bestaat. In verband met de bocht in de rivier ter plaatse, schijnt n.l. de navigatie door de brug zeer lastig te zijn, zoodat de brugknechts herhaaldelijk de leiding er van moeten nemen.

Op de bestuurbaarheid van den uitdrijver had deze wijziging geen nadeeligen invloed — eerder het tegendeel.

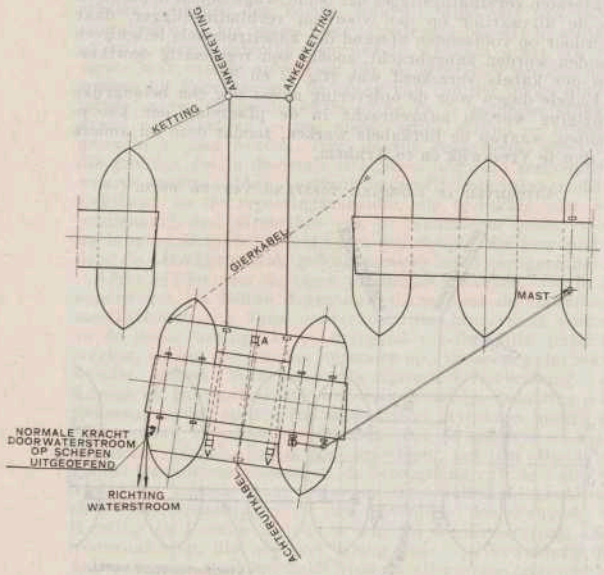
De gang van zaken bij het uit- en invaren is nu, afgezien van details, als volgt:

De invaarlieren worden aangezet en onmiddellijk daarna de uitvaarlier, waardoor het brugvak wordt uitgetrokken en de vooruitkabels slap worden. Door den schuinen trek van den achteruitkabel wordt het brugvak al direct in de goede richting getrokken; een vaste hulpdraad (gierkabel) geeft daarna op een gegeven oogenblik een ruk aan den kop van het linksche brugschip van den uitdrijver en houdt dezen op een vasten afstand van den kop van het eerste vaste brugschip van de rechterzijde (fig. 4). Daardoor komen de brugschepen schuin op den stroom te liggen en „gieren" achter de vaste brug-

schepen aan de Dierensche zijde, d. w. z. door de schuine ligging oefent de waterstroom een druk naar rechts op de schepen uit. Deze werking kan worden versterkt door de linker invaarlier vast te zetten met den betreffenden voetrem. In Arnhem wordt het effect geheel hierdoor bereikt. Laat men deze lier geremd vaststaan en trekt den uitvaarkabel voorzichtig strak, hetgeen door de inrichting van de electrische installatie zonder gevaar mogelijk is, dan wordt de stand bereikt, welke in fig. 4 door volle lijnen is aangegeven. Feitelijk is dit de uiterste stand, welke bereikt wordt wanneer er practisch geen stroom staat; als regel zullen de schepen meer recht op den stroom komen te liggen. Door manoeuvreeren met de lieren kan men andere standen bereiken, die noodig kunnen zijn, daar de uitdrijver de doorvarende schepen zoo dicht moet kunnen naderen, dat de brugknechts met den bekenden hengel het bruggegeld kunnen innen.

Om weer in te varen worden de rem van de linker-invaarlier en die van den ook vastgeremden uitvaarlier gelost en de rechterlier aangezet. De uitdrijver zwaait dan om en als daarna de uitvaarlierkabel weer slap wordt door het inschakelen van

UITDRIJVER IN DEN STAND, WAARIN HET GIEREN NAAR RECHTS AANVANGT.



A Uitvaarlier. V Invaarlier.
Fig. 4.

den motor in de tegengestelde richting als bij het uitvaren, zorgt de waterstroom voor het gieren van de brugschepen, zoodat de uitdrijver weer voldoende tegenover de opening komt om daarna, met beide vooruitlieren werkende, de brug te kunnen sluiten. Schematisch is dit weergegeven in den gestippelden stand van fig. 5 en in de beide standen van fig. 6.

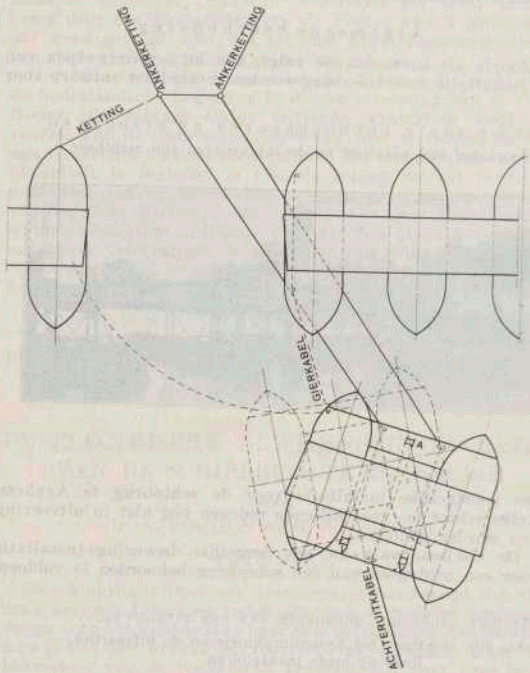
Bij voldoende stroomsnelheid van het water kan de uitvaarkabel reeds gelost worden tegelijk met het aanzetten van de rechter invaarlier, terwijl de linkerlier dan ook reeds zeer spoedig kan volgen.

Doordat het op deze wijze mogelijk is gebleken de mechanische bediening toe te passen, zonder dat het noodig was met den uitdrijver verder uit te varen dan met de handbediening noodig was en b.v. ook veel minder ver dan in Vreeswijk het geval is, kan worden bereikt, dat het invaren thans slechts twee minuten vordert tegenover de zeven van vroeger, terwijl ook het uitvaren thans vlugger gaat, omdat het niet meer noodig is het bruggedek van den uitdrijver met koevoeten los te werken van het bruggedek der vaste schepen en bovendien het op snelheid komen veel vlugger geschiedt, dan toen men alleen op den stroom uitdreef. Bovendien was dit laatste niet mogelijk als er weinig water en dus weinig watersnelheid was en de wind van boven kwam, dus meestal in de zomermaanden. Dan moest de uitvaarlier dienst doen en duurde het uitvaren niet veel minder lang dan het invaren. Door de mechanische bediening wordt dus per keer openen van de brug minstens 6 minuten bespaard; daarbij komt nu dat de brug vlug nog weer eens even gesloten kan worden om het wachtende landverkeer over te laten, om direct daarna weer geopend te worden, terwijl ook minder personeel voor de bediening noodig is (vroeger 4 man, thans is 1 voldoende, doch 2 gewenscht, in verband met het vlug openen der hekken).

Het zal dus duidelijk zijn, dat, nu de installatie volkomen bedrijfszeker is gebleken, de electrificatie een succes kan worden genoemd.

Dat de bediening geen enkele moeilijkheid oplevert moge daaruit blijken, dat, nadat de installatie eenmaal bediend was door schrijver dezes en daarna door den gemeente-architect, KOK, de brugwachter de bediening overnam en den uitdrijver zelfs met de maximale snelheid der lieren (0.5 m per seconde)

UITDRIJVER IN GEOPENDEN STAND VAN DE BRUG EN BIJ HET BEGIN VAN HET GIEREN VÓÓR HET INVAREN.



A Uitvaarlier. V Invaarlieren.
Fig. 5.

goed in zijn macht had. Gedurende den oefeningstijd van het verdere personeel is echter de snelheid op 0.25 m/sec. aangehouden.

Beschrijving van de electrische installatie.

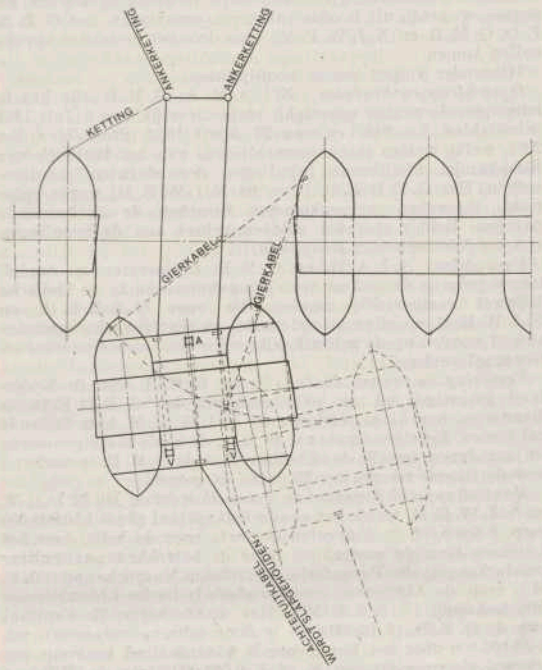
De grootste moeilijkheid bij het ontwerpen van de electrische installatie leverde de stroomtoevoer op.

Er moet natuurlijk een flexibele kabel van speciale constructie worden toegepast, doch deze moest steeds voldoende gespannen gehouden worden, zoodat hij niet in het water kon komen, daar dan ernstige beschadiging door afdrijvende boomstammen of ijsschollen niet kon uitblijven.

Daar de lengte van de kabel ca. 50 m moest bedragen, kon er niet aan worden gedacht voor het spannen gewichten met mechanische overbrenging toe te passen. Op voorstel van BLANKERT is daarom gebruik gemaakt van een hulpmotor, gekoppeld aan den kabel-opwindtrommel en zoodanig geschakeld, dat in den kabel een vrijwel constante trekkracht van 50 à 60 kg optreedt. Bij deze schakeling is slechts gebruik gemaakt van een weerstand zonder relais of regelinrichtingen met contacten, die tot storingen aanleiding kunnen geven. Deze hulpmotor wordt automatisch ingeschakeld, zoodra de bruggrendel

wordt losgeschoven en weer uitgeschakeld, zoodra de brug weer gegrendeld wordt. Door een rem, bediend door een remhefmagneet, wordt in dat geval het afwikkelen van den kabel belet.

UITDRIJVER TIJDENS HET GIEREN EN OP HET OOGENBLIK DAT HET GIEREN OPHOUDT EN HET RECHT INVAREN BEGINT.



A Uitvaarlier. V Invaarlieren.
Fig. 6.

De kabel zelf, welke geleverd werd door de Hollandsche Draad- en Kabelfabriek, is van het zeer flexiebele gummimantel-type, doch voorzien van extra touw-bewapening, waarover opnieuw een gummilaag is geperst. De uitwendige diameter van dezen kabel 3×4 mm² is daardoor dan ook 38 mm.

Met het ontwerpen van de verdere installatie is er ten volle

UITDRIJVER VAN DE BRUG MET BEDIENINGSHUISJE EN UITVAARLIER.



Fig. 7.

rekening mede gehouden, dat de bediening zou moeten geschieden door ongeschoold personeel.

Voor de bediening der drie 12 P.K. sleepringmotoren is daarom gebruik gemaakt van zware controllers met onderaandrijving, geplaatst in overeenstemming met de plaatsing der lieren en zoodanig aangesloten, dat bij het uitvaren alle drie de handels achteruit, bij het uitvaren echter vooruit moeten worden bewogen.

Elke controller werkt in verbinding met een magnetischen schakelaar en twee direct werkende *rotor*relais (zie over voordeelen van toepassing rotorrelais *Tijdschrift voor Electrotechniek* 1923, blz. 153 e.v.), waardoor volledige nulspannings- en max. beveiliging verkregen is. Wordt een motor automatisch uitgeschakeld, dan is het voldoende het controllerhandel in den nulstand te brengen, waarna men weer gewoon kan aanzetten.

Ter contrôle van het bedrijf is voor elken motor een ampèremeter aangebracht.

GEZICHT IN HET BEDIENINGSHUISJE.



Fig. 8.

Alle apparaten zijn ondergebracht in een bedieningshuisje voorzien van tuimelvoorruit met ruiten wisscher, zoodat ook bij slecht weer een voldoend uitzicht gewaarborgd is.

Door het aanbrengen van een goede avond-verlichting levert ook in het donker de bediening geen moeilijkheden op.

Beschrijving van de lieren.

De 3 lieren zijn gelijkvormig uitgevoerd en voorzien van groote gegroefde staaltouwtrommel, stalen hoofdkamwiel, tusschenas met S. M. stalen rondsel en kop ten dienste van eventueel gebruik bij reepbreuk, waarbij dan de beweging met lossen staaldraad over dezen kop geleid wordt.

De tusschenas wordt aangedreven door een stel wielen, waarvan het rondsel uit een z.g.n. wisselbak steekt, welke de tandraderen bevat voor verandering der snelheid. Deze raderen loopen geheel in olie, de verwisseling kan van buiten af door middel van een handel met arrêt geschieden. Tevens is de motor daarbij los van de lier in den z.g.n. middenstand. De motor is met een lederkoppeling aan dezen wisselbak verbonden.

Op de tusschenas is de remschijf aangebracht. Door een gewicht wordt de remband steeds vrijgehouden; bij een geringen druk op het voetpedaal in het bedieningshuis wordt de band aangetrokken.

Ingeval van stroomonderbreking is het mogelijk, dat een man met behulp van een slinger de lier in beweging brengt, waarbij dan tevens de rem en een pal bediend kunnen worden zonder hulp van de voetpedalen.

De staaldraden loopen over zichzelf instellende leidschijven, welke op grooten afstand van de lieren geplaatst zijn, waardoor steeds een soepele verbinding met de ankers is verkregen.

De lieren zijn als kokerframe gebouwd, waardoor zoowel het uiterlijk als de veiligheid tegen aanraking der bewegende deelen bevredigend is. De smering is zeer eenvoudig gehouden, d. w. z. het aantal smeerplaatsen is zooveel mogelijk beperkt.

DE GEMENGDE BEDRIJVEN IN NEDERLANDSCH-INDIË.

Samenvatting eener voordracht in de vergadering van de Afdeeling voor Technische Economie van het Kon. Instituut van Ingenieurs, te houden op 28 November 1925, te 's-Gravenhage.

DOOR

ir. A. GROOTHOFF.

Doel der voordracht is in de eerste plaats om meerdere bekendheid te geven aan de Indische gemengde bedrijven, en in de tweede plaats om te wijzen op verschillende mogelijkheden voor verdere ontwikkeling van dezen bedrijfsvorm in onze overzeesche gewesten.

Het ligt geenszins in de bedoeling om een algemeen betoog ten gunste van het gemengde bedrijf in Indië te leveren en evenmin om het vraagstuk: „overheidserploitatie of gemengd bedrijf" voor Indische ondernemingen in behandeling te nemen.

Op grond van persoonlijke ervaringen met gemengde bedrijven, heeft schrijver dezes de overtuiging, dat elk geval op zich zelf beschouwd dient te worden en dat het geen doel treft om bijv. de invoering op groote schaal van den gemengden bedrijfsvorm voor bestaande of nieuwe overheidsbedrijven te bepleiten.

Over het algemeen heerscht er nog veel misverstand en verwarring over het begrip en de beteekenis van het gemengde bedrijf, zelfs onder degenen, die daarmede te maken hebben. Daarom dient allereerst een bepaalde definitie vooropgesteld te worden.

De gemengde bedrijfsvorm vertegenwoordigt een bijzonder soort samenwerking en belangengemeenschap tusschen overheid en particulieren. In de practijk hebben gemengde bedrijven gewoonlijk den vorm van naamlooze vennootschappen. Een naamlooze vennootschap, waarbij *particulieren* (personen of ondernemingen) te zamen met de *overheid* (rijk, provincie, gemeente, waterschap of ander publiekrechtelijk lichaam):

1°. als aandeelhouders optreden en

2°. aan het bestuur deelnemen, is een gemengd bedrijf.

Een eenvoudige, meer algemeene definitie is de volgende:

Het gemengde bedrijf is de ondernemingsvorm, waarbij overheid en particulieren in willekeurige verhouding aan kapitaal en leiding deelnemen.

Voldoet een vennootschap niet aan de twee uitdrukkelijke vereischten, n.l. dat de overheid zoowel in het maatschappelijk kapitaal als aan het bestuur deelneemt, onverschillig in welke verhouding tot het aandeel in beide van de particuliere groep, dan is zij geen gemengd bedrijf.

Deelneming van de overheid uitsluitend beperkt tot het kapitaal of tot het bestuur eener onderneming, zooals meermalen voorkomt, stempelt deze dus geenszins tot gemengd bedrijf. Hoogstens zou men in zoo'n geval kunnen spreken van een semi- dan wel pseudo-gemengd bedrijf.

Nog veel minder juist is de benaming gemengd bedrijf, waarmede sommigen (in de journalistiek vooral) de intercommunale en andere overheidsvennootschappen betitelen, waarvan zoowel het kapitaal als de leiding uitsluitend in handen van de overheid is, zij het dan ook, dat dikwijls verschillende publiekrechtelijke lichamen daaraan deelnemen.

De aanleiding tot de vorming van gemengde bedrijven is gewoonlijk van zeer uiteenloopenden aard. In het eene geval is het de oplossing voor een ten einde loopende concessie; in een ander geldt het de inbreng en exploitatie van een geheel nieuwe concessie. Dan weer zijn het financieele omstandigheden of wel bijzondere bedrijfsoverwegingen, die overheid en particulieren tot de stichting van een belangengemeenschap in den vorm van het gemengde bedrijf brengen.

Het oudste en meest interessant geconstrueerde gemengde bedrijf in Ned.-Indië is de in 1919 opgerichte N. V. „Gemeenschappelijk Electriciteitsbedrijf Bandoeng en Omstreken" (G. E. B. E. O.). Daarna is in 1921 het veelbesproken Djambibedrijf, n.l. de Nederlandsch-Indische Aardolie-Maatschappij (N. I. A. M.) voor de ontginning van olieterreinen in Djambi tot stand gekomen, gevolgd door de „Gemeenschappelijke Mijnbouwmaatschappij Billiton" (G. M. B.), in 1924 opgericht voor de voortzetting der tinontginningen op Billiton. Voorts zal binnenkort als vierde opgericht worden de N. V. „Nederlandsch-Indische Waterkracht-Exploitatie-Maatschappij (N. I. W. E. M.) met als doel het aanleggen en exploiteeren van waterkracht- en electriciteitswerken, in de eerste plaats het Kali-Kontoproject voor Soerabaja, Pasoeroean, Malang, Kediri en Omstreken.

De redenen, welke in deze 4 gevallen tot den gemengden bedrijfsvorm geleid hebben, zullen met de wordingsgeschiedenis ter vergadering in het kort worden behandeld. Tevens zullen opzet en werking van genoemde gemengde bedrijven in nadere beschouwing en onderlinge vergelijking worden genomen, waarbij, uit hoofde van eigen ervaringen met G. E. B. E. O, G. M. B. en N. I. W. E. M., deze drie het meest ter sprake zullen komen.

Hieronder volgen eenige hoofdpunten:

Oprichting en Statuten. N. I. A. M. en G. M. B. zijn krachtens speciale wetten opgericht, respectievelijk van 5 Juli 1921 (*Staatsblad* No. 845) en van 24 April 1924 (*Staatsblad* No. 208), welke wetten tevens verschillende van het Wetboek van Koophandel afwijkende bepalingen der statuten sanctionneeren. Het G. E. B. E. O. is en de N. I. W. E. M. wordt opgericht, ingevolge overeenkomsten tusschen de deelnemende partijen. Beider statuten voldoen geheel aan de bepalingen van het Wetboek van Koophandel.

Concessies. N. I. A. M. en G. M. B. exploreeren en exploiteeren volgens de in hun oprichtingswetten en in de Indische Mijnwet vastgestelde regelen. De voor G. E. B. E. O. en N. I. W. E. M. noodige electriciteits- en waterkrachtconsessies zijn of worden op de gebruikelijke wijze door den Gouverneur-Generaal verleend.

Vestiging en duur. N. I. A. M. en G. M. B. zijn in Nederland gevestigd, n.l. te 's-Gravenhage; het G. E. B. E. O. te Bandoeng, terwijl de zetel van de N. I. W. E. M. hier te lande zal komen. Eerstgenoemde zal 40 jaar, de beide laatstgenoemde 50 jaar duren, terwijl de tijdsduur voor de G. M. B. in verband met de tinerts-reserve op 25 jaren is gesteld.

Maatschappelijk kapitaal en aandeelhouders. Bij N. I. A. M. en N. I. W. E. M. wordt het aandeelenkapitaal groot f 10.000.000 resp. f 6.000.000 in contanten gestort: voor de helft door het Land en voor de wederhelft door de betrokken particuliere maatschappij, de Bataafsche Petroleum-Maatschappij (B. P. M.), resp. de Algemeene Nederlandsch-Indische Electriciteits-Maatschappij (A. N. I. E. M.). Het maatschappelijk kapitaal van de G. M. B. (f 16.000.000) is door inbreng volgestort. n.l. f 10.000.000 door het Land voor ⅝ winstaandeel benevens een nieuwe tinconcessie, en ⅜ of f 6.000.000 door de Billiton-Maatschappij (B. M.) voor haar loopend bedrijf volgens een overeengekomen inbrengbalans.

Bij het G. E. B. E. O. zijn er 25 cumulatief preferente aandeelen, elk groot f 10.000, en 4500 gewone aandeelen, elk groot f 500, dus totaal f 2.500.000, waarvan de volgende bedragen bij de oprichting geplaatst en volgestort zijn:

	pref. aand.	gew. aand.
1. Het Land	f 10.000	nihil
2. Het gewest Preanger-Regentschappen (provincie West-Java)	- 20.000	f 140.000
3. De gemeente Bandoeng . . .	- 50.000	- 350.000
4. Handelsvennootschap v/h Mainz en Co.	- 60.000	nihil
5. Aandeelhouders Bandoengsche Electriciteits-Mij (B. E. M.) .	nihil	- 450.000
Totaal . . .	f 140.000	f 350.000

De B. E. M.-aandeelhouders verkregen hun 900 G. E. B. E. O.-aandeelen door inbreng van het loopende bedrijf der B. E. M. met uitzondering van de waterkrachtcentrale Pakar, welke tegen uitkeering in contanten door het Land werd overgenomen, dat vervolgens naar een speciaal stroomleveringscontract uit deze en andere staatscentrales aan het G. E. B. E. O. als distributiebedrijf voor Bandoeng en omstreken stroom „en gros" levert. De B. E. M. is na deze transactie in liquidatie gegaan. Bedoelde 900 gewone aandeelen kwamen aldus onder het publiek, evenals een emissie van f 260.000 gewone aandeelen in 1922. Het zijn deze 1420 stuks gewone G. E. B. E. O.-aandeelen, welke aan de Beurs te Batavia verhandeld en genoteerd worden. De in het bezit van Gewest en Gemeente zijnde aandeelen worden niet in omloop gebracht. Verdere uitgifte van aandeelen zal noodig worden wegens uitbreiding van het concessiegebied (gemeenten Buitenzorg en Soekaboemie met omstreken) en eventueele inbreng van de gewestelijke (provinciale) electriciteitsbedrijven in Tjandjoer, Garoet en Tasikmalaja (Preanger-Regentschappen).

Holding Companies en directie. B. P. M., B. M. en A. N. I. E. M. zijn te beschouwen als „holding companies" van de betreffende gemengde bedrijven, waarvan zij, behalve medeaandeelhouders, ook de directie zijn. Met dien verstande, dat bij de N. I. W. E. M. de directie van de A. N. I. E. M., zijnde de Handelsvennootschap v/h. Maintz en Co., directrice zal kunnen zijn, gelijk laatstgenoemde als voormalige directrice van de geliquideerde B. E. M. ook de directie van het G. E. B. E. O. voert. Aldus bestaat de directie van alle 4 gemengde bedrijven niet uit een of meer persoonlijke directeuren, maar uit de betrokken particuliere maatschappij.

Bestuur en medezeggenschap. Voor N. I. A. M. en G. M. B. is ingesteld een Raad van Beheer met overwegende zeggenschap van het Land, daar de Regeering (Minister van Koloniën) drie van de vijf leden benoemt. De twee andere leden vertegenwoordigen de betreffende „holding company".

Bij G. E. B. E. O. en N. I. W. E. M. is een Raad van Commissarissen, onder wiens toezicht de directie bestuurt. In dien Raad heeft de overheid eveneens overwegende zeggenschap door de meerderheid der commissarissen (3 van de 5). Zoo vertegenwoordigt bij het G. E. B. E. O. een commissaris de gemeente Bandoeng, een tweede het gewest en de gemeente samen, terwijl de derde overheidscommissaris door de Regeering aangewezen wordt. Overigens wordt de zeggenschap beheerscht door de regeling van het stemrecht der gewone en preferente aandeelen in verband met de bevoegdheden van de verschillende aandeelhoudersvergaderingen. De verschillende regelingen voor de benoeming van raden van beheer, commissarissen en directie, alsmede voor de uitoefening van het stemrecht en de bevoegdheden, zullen in de voordracht nader worden uiteengezet.

Bezoldiging van bestuur. De directies genieten vaste bezoldiging en tantièmes. De leden van den raad van beheer der N. I. A. M. en B. M. B. worden met vast salaris zonder pensioen bezoldigd, volgens bij wet en statuten vastgestelde bedragen. Commissarissen van het G. E. B. E. O. worden met tantièmes gehonoreerd, behalve de onbezoldigde Regeeringscommissaris. Bij de N. I. W. E. M. zal aan alle commissarissen een bepaald salaris worden toegekend.

Personeel. Bij G. M. B. en G. E. B. E. O. is al het bedrijfspersoneel zonder uitzondering in dienst van het gemengde bedrijf. Voor de N. I. A. M. werkt administratief en technisch personeel van de B. P. M. volgens overeengekomen regelen. De N. I. W. E. M. zal behalve eigen personeel ook gebruik mogen maken van overheids- en A. N. I. E. M.-personeel van de betrokken diensten en bedrijven, waartoe afzonderlijke bepalingen zijn ontworpen.

Voor het G. M. B.-personeel bestaan zelfstandige stichtingen voor uitkeeringen, niet alleen aan de Europeanen, maar ook aan de Chineezen en Inlanders, die bij de maatschappij werkzaam zijn geweest. Bij het G. E. B. E. O. is de instelling van een pensioenfonds in overweging.

De dienstvoorwaarden van het personeel der gemengde bedrijven zijn overigens geheel op particuliere basis gehouden.

Dividend. De N. I. A. M. gaf nog geen dividend. Het eerste boekjaar (1924) keerde de G. M. B. 74 pCt. uit, terwijl de vooruitzichten voor de eerstvolgende jaren in verband met de positie van de tinmarkt gunstig zijn.

De dividenduitkeeringen van het G. E. B. E. O. waren 11 pCt. over 1920 en 1921, daarna 11½ pCt. over 1922, 13½ pCt. over 1923 en 14 pCt. over 1924.

Van de N. I. W. E. M. wordt na inbedrijfstelling van de Kali-Kontowaterkrachtcentrale aanvankelijk ongeveer 6 pCt. dividend verwacht, welke uitkeering geleidelijk hooger kan worden.

Over het algemeen leert de ervaring, dat de overheidscommissarissen, meer dan men te voren verwachten zou, tot hooger dividenduitkeering geneigd zijn.

Liquidatie en naasting. De hiervoor getroffen regelingen loopen uiteen en zijn soms vrij ingewikkeld. Naasting houdt verband met concessievoorwaarden. Een en ander is moeilijk in korte trekken aan te geven; dit punt kan beter ter vergadering toegelicht worden.

Wat betreft *de verdere ontwikkeling van den gemengden bedrijfsvorm in Ned.-Indië* valt het volgende op te merken:

De bestaande Indische gemengde bedrijven zijn voorloopig beperkt tot het gebied van mijnbouw en krachtvoorziening. De ervaringen hiermede zijn over het algemeen wel gunstig, maar de tijdsduur (6 jaren is het oudste, 1 jaar het jongste) is nog te kort om op grond van de opgedane ervaringen en verkregen resultaten tot een meer algemeene invoering van gemengde bedrijven op velerlei gebied te besluiten.

Evenwel bestaat er alle aanleiding om daarmede op den ingeslagen weg voort te gaan bij de waterkrachtontginning en electriciteitsvoorziening op Java, zoowel voor de erploitatie van nieuwe concessies als voor de voortzetting van afloopende particuliere concessiebedrijven.

Ook voor mijnbouwondernemingen kan de gemengde bedrijfsvorm meer toegepast worden, vooral in gevallen, waarin men van staatswege meerdere zeggenschap en grooter financieel voordeel bij de ontginningen wenscht dan langs den weg van enkel concessieverleening te bedingen is. Zulks des te meer, daar men tegenwoordig wat huiverig is geworden voor verdere experimenten met staatsexploitatie bij den Indischen mijnbouw. De ontworpen N. V. „Borneo IJzer- en Staalwerk" (B. IJ. S.) is een voorbeeld van een dergelijke toepassing.

Voorts zou bij de huidige slappe steenkolensituatie bestudeerd en overwogen kunnen worden, in hoeverre samenvoeging en inbreng van de 3 Staatskolenmijnen (Ombilin, Boekit Asam en Poeloe Laoet) met de voornaamste particuliere steenkolenmijnen op Borneo in een groot gemengd kolenmijnbedrijf op den duur aanleiding zou kunnen geven tot ingrijpende bezuinigingen in de exploitatie, een meer economisch beheer en een vrijere, vooral op export gerichte, commercieele verkooppolitiek.

Een omzetting van het Staatsbedrijf der Banka-tinwinning in een gemengd bedrijf ligt veel minder voor de hand. Een overheidsvennootschap met alle aandeelen op 1 na in handen van den Staat kan hier de gewenschte grootere bewegingsvrijheid in de werkplannen en financiering brengen.

Spoor- en tramwegen. in gemengd bedrijf zijn meermalen ontworpen o. a. voor Sumatra (Tapanoeli), Borneo (Bandjermasin—Martapoera) en Celebes (Takalar—Makassar—Maros). In 1918, dus vóór de oprichting van het oudste gemengde bedrijf in Indië, was men al zoover, dat de Indische Regeering een voorstel bij den Volksraad indiende om de genoemde lijnen op Sumatra en Celebes door gemengde spoorwegmaatschappijen te doen aanleggen en exploiteeren. Wegens grooten tegenstand in den Volksraad, die het risico te groot achtte en liever staatsexploitatie wenschte, werd het regeeringsvoorstel teruggenomen. Minister en Staten-Generaal waren de ontworpen opzet ook niet gunstig gezind, en zoo bleven deze belangwekkende plannen zonder resultaat. Hetgeen echter niet zeggen wil, dat er op dit gebied in de naaste toekomst geen plaats meer zou zijn voor den gemengden bedrijfsvorm. Voor een krachtiger en snellere openlegging van de Buitengewesten voor cultures en verkeer zouden gemengde bedrijven voor spoor- en tramwegen, gecombineerd met bijzondere erfpachtsuitgiften van gronden, waarschijnlijk goede diensten kunnen bewijzen. Dit geval verdient stellig hernieuwde studie en ernstige overweging, zoowel van Regeering als van particuliere maatschappijen.

Prof. mr. M. W. F. Treub propageerde op zijn Indische reis de omzetting van den Dienst der Staatsspoor- en Tramwegen in een gemengd bedrijf. Ook dit denkbeeld heeft zijn aantrekkelijke zijde en behoeft een eventueele verwezenlijking geenszins vereenzelvigd te worden met een inleiding tot uitverkoop of afbraak van Gouvernementsbedrijven, zooals sommige voorstanders van staatsexploitatie dat als schrikbeeld voorstellen. Integendeel kan men de uitwerking van zulk een denkbeeld zoeken in de richting van een concentratie en fusie der spoor- en tramwegen op Java in één gemengd bedrijf met overwegende zeggenschap van het Land en met inbreng en deelneming van de particuliere spoor- en tramwegmaatschappijen. Daarmede zou een meer rationeele bedrijfsvoering en een betere oplossing van verschillende verkeers- en tariefsvraagstukken te bereiken zijn dan met enkel omzetting van den Staatsspoordienst in een gemengd bedrijf. Het laatste zou in hoofdzaak naast een versterking van de commercieele leiding alleen een aantal millioenen — er is gesproken van ongeveer f 200.000.000 — vrijmaken voor versterkte aflossing van Indische leeningen.

Ook voor stadstrams zou het gemengde bedrijf in enkele gevallen een geschikte oplossing van het concessievraagstuk kunnen geven. Zoo bijv. te Batavia, waar de gemengde bedrijfsvorm verscheidene jaren in beraad is en waarschijnlijk de eenige uitweg zal zijn om de belanghebbende particuliere en overheidsgroepen, n.l. Regeering, gemeente, Ned.-Indische Tramweg-Maatschappij (N. I. T. M.) en Bataviasche Electrische Tramweg-Maatschappij (B. E. T. M.) tot elkaar te brengen.

Trouwens ook hier te lande wordt het gemengd stadstrambedrijf door de gemeenten 's-Gravenhage en Rotterdam ernstig als oplossing overwogen voor een voortgezette exploitatie van het electrische tramnet in samenwerking met de tegenwoordige particuliere exploitanten.

Gemengde bedrijven voor *gas- en watervoorzieningen*, die in Duitschland veel voorkomen, bestaan nog niet in Indië. Een belangengemeenschap van gemeenten met gasaxploitanten in den gemengden bedrijfsvorm voor nieuwe concessies of wegens beëindiging dan wel wijziging van bestaande gasconcessies zou in sommige gevallen bij wijze van minnelijke schikking wellicht in aanmerking kunnen komen.

Op *waterleidinggebied* zou toepassing van het gemengde bedrijf tot betere commerciecle leiding en financiering en daardoor tot snellere ontwikkeling van de gebrekkige watervoorziening in vele Indische plaatsen kunnen leiden dan met voortzetting van uitsluitend gemeentelijke of gewestelijke waterleidingexploitatie het geval zal zijn. Bedriegen de teekenen niet, dan zal op dit gebied ook een proef worden genomen, hetgeen toe te juichen is.

Meermalen is de vorming van gemengde bedrijven voor Indische *industriecle, cultuur- en handelsondernemingen* ter sprake gekomen, doch tot heden zonder definitief resultaat. Het laat zich voorloopig niet aanzien, dat in deze richting de gemengde bedrijfsvorm voor Indië veel toekomst heeft.

Verschillende particuliere ondernemingen hebben tijdens de malaise getracht langs dien weg met staatssteun tot een reorganisatie te komen. Een verschijnsel, dat momenteel heel sterk in Duitschland optreedt en aldaar het vrij groote aantal gemengde bedrijven in den allerlaatsten tijd als het ware met de week doet toenemen. In Indië kon in dergelijke gevallen door de regeeringsadviseurs bewezen worden, dat de risico's te groot waren en dat de betrokken overheidsbelangen met minder risico en beter op andere wijze konden worden behartigd. Zulks was o. a. het geval met een industriecle onderneming in Soerabaja en met de plannen voor gemengde boschexploitatie en houthandelsbedrijven.

Het voorgaande samenvattend kan als slotsom geconcludeerd worden, dat in Nederlandsch-Indië de gemengde bedrijven hun weg in geleidelijke ontwikkeling gevonden hebben en dat zij voor de naaste toekomst een practische oplossing voor enkele vraagstukken op verschillend gebied beloven te worden, waarbij elk geval op zich zelf beschouwd moet worden.

De opzet en het bestuursbeleid dienen echter zooveel mogelijk zoodanig te wezen, dat in het gemengde bedrijf geen tegenstelling, maar een gemeenschap van belangen op den voorgrond gebracht wordt, welke belangengemeenschap de betrokken overheid en particulieren financieel en organisatorisch in staat moet stellen het bedrijf zoo economisch mogelijk te voeren. Dan vooral zal de gemengde bedrijfsvorm kunnen bijdragen tot verhooging der welvaart in onze overzeesche gewesten.

INLEIDING VOOR HET BEZOEK AAN Hr. Ms. KRUISER „JAVA"

bij gelegenheid van de vergadering van de Afdeelingen voor Werktuig- en Scheepsbouw en Electrotechniek, op 23 September 1925.

(*Zie verslag in No. 42, blz. 902*) (1).

De machine-installatie.

DOOR HET LID

ir. H. W. VAN TIJEN.

In verband met de afmetingen — het deplacement bedraagt 7000 ton — en met de hooge gecontracteerde vaartsnelheid — n.l. 30 knots per uur — is de kruiser „Java" uitgerust met een machine-installatie van zeer groot vermogen, verreweg het grootste vermogen dat tot nu toe voor een scheepsmachine-installatie in ons land is uitgevoerd. Voor het bereiken van de geëischte vaartsnelheid achtten de ontwerpers van het schip — i. c. de Germaniawerft te Kiel — een ontwikkeld vermogen van minstens 65.000 as-P.K. noodzakelijk. Tevens moest, zooals bij ieder snelvarend oorlogschip het geval is, het gewicht der machines zoo klein mogelijk gehouden worden, teneinde niet al te veel aan het deplacementsgewicht te onttrekken en een voldoende gewicht voor pantsering en geschut beschikbaar te laten.

Gezien de te stellen eischen behoeft het geen verwondering te wekken dat hier de keuze viel op stoomturbines en waterpijpketels. Als belangrijke bijzonderheid is daarbij op te merken, dat de ketels uitsluitend met olie worden gestookt. Niet alleen maakt het oliestoken het mogelijk de ketels zonder bezwaar zeer hoog te belasten, doch het heeft tevens andere belangrijke voordeelen. De stoomproductie is door het ontsteken of doven van meer of minder branders op ieder oogenblik nauwkeurig aan de behoefte van de machinekamer aan te passen. Verder kan het maximum vermogen ontwikkeld worden zonder de welhaast bovenmenschelijke inspanning van het stokerspersoneel, zooals dit op kolenstokende oorlogschepen bij volle krachtproeven wordt geëischt, en verder kan dit hoogste vermogen worden behouden, zoolang de olievoorraad strekt zonder voor vermoeidheid van personeel of voor verminderde hitte-ontwikkeling door vuil wordende vuren te behoeven te vreezen. Als nadeel van het oliestoken kan, afgezien van prijsoverwegingen, feitelijk alleen genoemd worden het verhoogde brandgevaar, waartegen echter zeer goed doeltreffende maatregelen kunnen worden genomen.

Wanneer ik thans wil beginnen met mijn leidraad voor uw a.s. bezoek aan den kruiser, dan wil ik aanvangen met uw opmerkzaamheid te richten op de sterke onderverdeeling van het vaartuig in waterdichte afdeelingen. De eigenlijke machine-installatie ligt geheel onder het pantserdek en beslaat 80 m of niet minder dan 53 pCt. van de scheepslengte. In deze lengte treffen wij 7 waterdichte afdeelingen aan, ongerekend de astunnels, terwijl het compartiment der zijturbines bovendien door een langsscheepsch schot in twee afzonderlijke ruimten is verdeeld. De bovengenoemde waterdichte afdeelingen zijn gescheiden door waterdichte schotten of oliebunkers; behoudens twee uitzonderingen bestaat onder het pantserdek tusschen de afdeelingen geen gemeenschap. De bedoeling hiervan zal duidelijk zijn: wanneer van het schip in actie één der compartimenten wordt lekgeschoten mag de bruikbaarheid der belendende afdeelingen niet afhangen van het al of niet tijdig sluiten van waterdichte deuren e. d.

Volgen wij de waterdichte indeeling van voorschip naar achterschip, dan vinden wij eerst een hulpmachinekamer, waarover straks nog met een enkel woord zal worden gesproken.

Vervolgens komen vier ketelruimen, genummerd 1, 2, 3 en 4.

In elk dezer ketelruimen vinden wij opgesteld twee groote waterpijpketels, van het type Schulz, dat in hoofdtrekken bekend kan worden verondersteld. Een bovengeplaatste stoomhouder is door een zeer groot aantal waterpijpen van kleinen diameter verbonden met twee laaggeplaatste waterhouders. De verbrandingsruimte bevindt zich binnen den aldus gevormden driehoek. Zoowel stoomhouder als waterhouders zijn cirkelvormig. Laatstgenoemden zijn uitgevoerd als gesmede trommels zonder naad. De waterpijpen doordringen de wanden van stoom- en waterhouders zuiver radiaal, en hebben daarom een gebogen vorm. Aangezien in de pijpenbundels geen rechte pijpen voorkomen, kan men niet met voldoende zekerheid op de stijfheid van deze bundels rekenen voor de ondersteuning van den stoomhouder. Daarom is de stoomhouder bovendien met de waterhouders verbonden door buiten den vuurhaard liggende z.g. zakbuizen van grooten diameter, aansluitende met gietstalen tubelures aan de ketelfronten. Deze zakbuizen assisteeren de watercirculatie, hoewel de Yarrowketel — die ze mist — het bewijs levert dat ook zonder zakbuizen de circulatie niets te wenschen behoeft over te laten.

De tweemaal twee ketels in de twee voorste ketelruimen hebben elk een verw. opp. van 850 m², de vier ketels in de beide achterste ketelruimen van 1050 m². In totaal is dus 7600 m² V. O. geïnstalleerd, en waar, zooals wij later zullen zien, het stoomverbruik der installatie bij vol vermogen ± 500.000 kg per uur bedraagt, wordt de ketelbelasting bij dit vermogen 66 kg per m², een hoog cijfer, dat echter op oorlogsschepen gebruikelijk is en dat nog een zekere marge laat voor overbelasting. Oververhitting wordt niet toegepast. De werkdruk bedraagt 18 kg per cm².

De geheele ketel is omsloten in een omkasting van gegalvaniseerd plaatstaal, welke met asbest geïsoleerd en van de voor het onderhoud noodige deuren en wegneembare stukken

(1) Voor de constructie van het schip, enz. wordt verwezen naar het artikel: De Nederlandsche kruisers «Java» en «Sumatra» door ir. J. T' Hooft, verschenen in *De Ingenieur* 1921 No. 40, blz. 789.

voorzien is. Een uitzondering hierop maken de voorste en achterste begrenzingswanden der verbrandingsruimten, die uitgevoerd zijn als dubbelwandige kasten of stookfronten, waarin de oliebranders zijn geplaatst. De binnenvlakken dezer kasten, alsmede de bodems van de verbrandingsruimten, zijn bekleed met vuurvaste steen.

De ketels worden dus vóór en achter gestookt, scheidingswanden van vuurvaste steen zijn in de vuurhaarden niet aanwezig. Elk der ketels van 850 m² V. O. heeft 18 branders, gelijkelijk verdeeld over beide stookfronten; elk der ketels van 1050 m² heeft er 22. De branders zijn van het bekende Körting-type, waarbij de olie onder een druk van ± 8 kg per cm² door een nauwe opening in den vuurhaard wordt gespoten en verstoven, terwijl een vóór die opening in den brander aangebrachte spiraal aan de olie een draaiende beweging verleent, zoodat de olienevel volgens een kegelvlak in den vuurhaard treedt.

De verbrandingslucht stroomt vanuit de stookruimte door lichte terugslagkleppen in de stookfronten, en vandaar door om de branders aangebrachte regelbare draaischuiven — z.g. „trommelschuiven" — in den vuurhaard. Op deze wijze wordt een innig contact van de olie met de verbrandingslucht verkregen.

Zooals begrijpelijk werken de ketels met sterk geforceerden trek, en wel volgens het z.g. „gesloten stookplaats"-systeem. De ketelruimen zijn tot dat doel hermetisch gesloten en alleen door luchtsluizen te bereiken. Een stelsel van signaallichten maakt het mogelijk te controleeren of bij het binnengaan of verlaten der stookplaatsen niet de twee deuren gelijktijdig openstaan. Dit zou n.l. het gevaar met zich brengen dat de vlammen uit den vuurhaard, tengevolge van de plotselinge drukvermindering in de stookplaats, naar buiten sloegen. Overigens wordt hiertegen ook reeds gewaakt door de meer genoemde terugslagkleppen, waardoor de lucht van uit het ketelruim in de stookfronten treedt.

De ventilatoren voor den geforceerden trek zijn acht in getal, twee op elke stookplaats. Het zijn horizontale turbinefans, elke turbine drijft twee waaiers. Het vermogen van elk der ventilatoren in ketelruimen 1 en 2 bedraagt 250 P.K., van elk der ventilatoren in ketelruimen 3 en 4 is dit vermogen 300 P.K., zoodat totaal 2200 P.K. alleen van ventilatorvermogen is geïnstalleerd. De turbines hebben elk één curtiswiel, de afgewerkte stoom wordt gebruikt voor verwarming van het voedingwater. De luchtlevering der ventilatoren is ongeveer 50 pCt. meer dan voor de verbranding van de maximum hoeveelheid olie theoretisch vereischt — dit natuurlijk met het oog op het altijd noodige luchtoverschot en op de lekverliezen. Een gedeelte van de lucht ontwijkt n.l. door openingen langs de trekkingen naar de dubbele schoorsteenen om dezen voor te groote verhitting te vrijwaren. De luchtdruk in de stookplaatsen bedroeg bij de vollekrachtproeven ± 12 cm waterkolom.

Ik vraag thans nog uw aandacht voor eenige verder in de stookplaatsen opgestelde hulpwerktuigen.

In ieder ketelruim zijn geplaatst twee groote verticale duplex-stoomvoedingpompen, waarvan elk in staat is de beide in dat ketelruim geplaatste ketels bij vol vermogen te voeden. In schepen van Engelsch ontwerp zouden wij voor dezen dienst zeker simplexpompen, type Weir aantreffen — hier zijn het duplexpompen van voor dat type abnormaal groote afmetingen: die voor de groote ketels hebben b.v. stoomcylinders van 500 mm diam., pompcylinders van 310 mm en een slag van 350 mm. De keuze is in dit geval klaarblijkelijk op duplexpompen gevallen, omdat dit pomptype minder neiging vertoont uit zichzelf te stoppen en de voeding der sterk geforceerde ketels met kleinen waterinhoud er dus veilig aan kan worden toevertrouwd. De voedingpompen ontvangen haar water door een ringleiding, welke van uit de machinekamers door alle ketelruimen loopt; zij kunnen echter ook direct zuigen uit de onder de ketels in den dubbelen bodem aanwezige reserve voedingwatervoorraad, zoodat ieder ketelruim zich bij voorkomend watergebrek zelf kan helpen.

Hetzelfde geldt voor de brandstofpompen, die de olie naar de branders persen. In ieder ketelruim treffen wij twee zulke pompen aan — eveneens van het duplextype — met de noodige voorwarmers, filters, enz. De temperatuur van de voorgewarmde olie richt zich natuurlijk naar de oliekwaliteit: hoe zwaarder de brandstof, des te hooger zal de temperatuur moeten zijn om een voldoende verstuiving in de branders te verkrijgen: op de proeftochten van de „Java" bedroeg die temperatuur ± 65° C. De olievoorraad, totaal 1000 ton, is geborgen in de cellen van de dubbele scheepshuid onder het pantserdek, alsmede in dwarsbunkers vóór ketelruim 1, tusschen ketelruimen 2 en 3 en achter ketelruim 4. Deze dwarsbunkers zijn tevens ingericht als verbruikstanken met peilglazen, waarmede het verbruik van de installatie over een zeker tijdsverloop kan worden gecontroleerd; de totale inhoud van deze verbruikstanken is ± 250 ton.

De brandstof wordt van uit de voorraadtanken naar de verbruikstanken gepompt met behulp van twee olie-overnamepompen met het simplex-type, geplaatst resp. in ketelruimen 1 en 4. De genoemde pompen kunnen tevens olie van buitenboord naar de voorraadtanken brengen, of omgekeerd brandstof aan andere schepen overgeven.

Tenslotte behooren tot de eigenlijke uitrusting der ketelruimen de voedingwatervoorwarmers, één voor iederen ketel, van het spiraalpijptype, waarin het voedingwater door middel van den afgewerkten stoom der hulpwerktuigen op hooge temperatuur wordt gebracht.

De stoom wordt aan de ketels ontnomen door de hoofdstoomleidingen naar de turbines en de hulpstoomleidingen naar de hulpwerktuigen. De hoofdstoomleidingen der S.B.-ketels loopen langs S.B., die der B.B-ketels langs B.B. naar het voorste machinekamerschot, waar zij in gemeenschappelijke stoomverdeelkasten worden vereenigd. De leidingen van ketelruimen 1 en 2 sluiten op deze kasten aan met gecombineerde pijpen van 13″ diam., die van ketelruimen 3 en 4 blijven gescheiden en hebben een diameter van 10″. De stoom wordt vervolgens van uit elk der verdeelkasten door leidingen van ± 17″ diameter naar de machines gevoerd. De hoofdstoompijpen zijn naadlooze stalen buizen, de einden werden opgestuikt en van draad voorzien, waarna de flenzen werden opgeschroefd en vervolgens gewalst — een bevestigingsmethode, die na uitgebreide proeven als de meest geschikte werd gekozen voor deze groote diameters.

Overgaande van de ketels tot de machines, dient allereerst vermeld dat de turbines voor de voortstuwing werken op drie assen; die voor de zij-assen ontwikkelen elk 24.500 as-P.K., de turbine voor de middenas 16.000 as-P.K., totaal derhalve 65.000 as-P.K., als reeds eerder genoemd.

De turbines zijn direct met de schroefassen verbonden, zonder tusschenschakeling van tandwiel- of andere overbrengingen. Dit zal wellicht sommigen uwer bevreemden, waar het toch bekend is dat op de meeste moderne oorlogsschepen tandradoverbrenging wordt toegepast.

Ter verklaring van dit feit moet er op worden gewezen dat het ontwerp van de „Java" stamt uit 1915, dus uit een tijd toen de ondervinding met overbrengingen voor groote vermogens nog zeer gering was. Toen eenige jaren geleden de machines van het zusterschip „Sumatra" in de werkplaatsen van Werkspoor door brand werden vernield, heeft men besloten bij de vervanging daarvan tevens over te gaan tot tandradoverbrenging.

De overbrenging tusschen turbine en schroefas heeft over het algemeen het voordeel dat voor beide onderdeelen de meest geschikte omwentelingssnelheden kunnen worden gekozen. Wat de omwentelingssnelheid van de schroeven betreft is het daarom interessant een vergelijking te maken tusschen de direct gedreven installatie van de „Java" en een tweetal van de meest moderne oorlogsschepen met overbrenging. De proporties en de afmetingen van de schroef, alsook het nuttig effect, hangen af van de onderlinge verhouding van machinevermogen, omwentelingen en vaartsnelheid. Een inzicht in deze verhoudingen (althans bij gelijksoortige schepen) verkrijgt men o. m. door het berekenen van een coëfficiënt K volgens de formule:

$$K = R\sqrt{\frac{P}{V^5}}$$

waarin R = omw. per min. van de schroef,
P = het aan de schroef afgegeven vermogen en
V = de vaartsnelheid in knots.

Hoe hooger de coëfficiënt K, des te lager is het hoogst bereikbare schroef-nuttig effect.

De machines van de „Java" zijn zoodanig ontworpen dat bij een vaartsnelheid van 30 knots de zijassen 330 en de middenas 390 omw. per min. maken. Berekenen wij met deze gegevens en de vroeger vermelde vermogens de bovengenoemde coëfficiënt K, dan vinden wij voor beide gevallen resp. 10.5 en 10.

Vergelijken wij hiermede den gelijksoortigen Engelschen kruiser „Raleigh", van ongeveer gelijke afmetingen en met tandwieloverbrengingen tusschen turbines en schroefassen,

dan blijkt dat voor het ontwerp van dit schip men heeft gerekend met een vermogen van 15.000 as-P.K. op elk der 4 assen bij een vaartsnelheid van 30 knots en 420 omw. per min.; de coëfficiënt K is daarmede 10.45, dus nagenoeg gelijk aan die voor de „Java".

Nemen wij verder den bekenden Amerikaanschen snelle kruiser „Richmond", een ander voorbeeld der modernste oorlogschepen van ons type en eveneens met tandradoverbrenging, dan vinden wij dat op de vollekrachtproef op elk der 4 assen 23.200 as-P.K. is ontwikkeld bij 366 omw. per min. en een vaartsnelheid van 34.15 knots; coëfficiënt K dienovereenkomstig 8.15, dus lager dan voor de „Java", doch nog van dezelfde orde.

Uit het bovenstaande blijkt, dat althans wat de omwentelingen der schroeven betreft, de „Java" nog steeds aan moderne inzichten beantwoordt. Resteert de vraag in hoeverre met tandradoverbrenging, met als gevolg hoogere turbine-omwentelingssnelheden, een beter stoomverbruik en dus met het beschikbare ketelvermogen een grooter vaartsnelheid zou zijn te bereiken. Het antwoord op die vraag zal eerstdaags gegeven worden door de proeftochten van de „Sumatra", die, al was het alleen daarom reeds, met belangstelling kunnen worden tegemoet gezien.

Wij bepalen ons er hier verder toe te constateeren dat de machine-installatie van den kruiser „Java" met direct gedreven turbines ten volle aan de gestelde eischen heeft voldaan, ja die eischen belangrijk heeft overtroffen en dat men zich, wat gemakkelijke bediening, rustige werking en geringe slijtage betreft, zeker geen doeltreffender machine-inrichting zal kunnen wenschen.

De turbines voor de zijassen — hier kortweg „zijturbines" genoemd, zijn opgesteld in twee, door een langsscheepsch schot gescheiden compartimenten van het schip, achter ketelruim 4. Elke turbine bestaat uit een H.D.- en een L.D.-gedeelte, door een penkoppeling verbonden. De H.D.-turbine bevat een Curtiswiel en een schoepentrommel, de L.D.-turbine alleen een schoepentrommel. In het achtergedeelte van de L.D.-turbinehuizen is plaats gevonden voor de achteruit-turbines, elk bestaande uit Curtiswiel met korte schoepentrommel.

De stroom stroomt door een receiverpijp van H.D.- naar L.D.-turbine. In deze pijp is een afsluiter geplaatst, zoodat de L.D.-turbine in geval van averij aan de H.D.-turbine ook direct met stoom van de ketels kan worden gedreven.

De stoomtoelaat tot het Curtiswiel wordt geregeld door mangaanbronzen tuitstukken met mangaanbronzen, ingegoten leidschoepen; deze tuitstukken zijn in groepen vereenigd, die afzonderlijk naar behoefte onder stoom kunnen worden gebracht. De stoomdruk in de Curtiswielkamer bedroeg bij volle kracht ± 7.5 kg per cm² overdruk. De beschoeping der turbinetrommels is volgens het reactie-systeem, de turbines zijn dus in hoofdzaak volgens Parsons.

De H.D.-turbinehuizen zijn gedeeltelijk van gietstaal, gedeeltelijk van gegoten ijzer, de L.D.-turbinehuizen geheel van gegoten ijzer vervaardigd. De trommels en Curtiswielen zijn van gesmeed staal. De schoepen zijn van messing, in de trommels bevestigd met zwaluwstaartvormige voeten, en van opgeklonken dekbanden voorzien; in totaal werden ± 600.000 schoepen en een gelijk aantal vulstukken aangebracht. De kleinste schoepen der installatie hebben een vrije lengte van 88 mm, de grootste van 414 mm. Het Curtiswiel van de H.D.-zijturbine heeft 3 schoepenrijen, de trommel van de H.D.-turbine heeft er 66, die van de L.D.-turbine 60. Het Curtiswiel van de achteruit-turbine telt 4 schoepenrijen, de achteruittrommel 9.

De „middenturbine", werkende op de middelste schroefas, is opgesteld in het compartiment achter de beide zijmachinekamers. In principe is deze turbine van gelijke constructie als de zijturbines, met dit verschil dat slechts één turbinehuis is toegepast en dat geen achteruitturbine is aangebracht. Het aantal schoepenrijen bedraagt 3 voor het Curtiswiel en 58 voor den trommel.

De gemiddelde diameter van de schoepenkransen is voor alle turbines ± 2½ m, dienovereenkomstig is de omtreksnelheid ± 40 m per sec. voor de zijturbines en ± 50 m per sec. voor de middenturbine. Deze lage omtreksnelheden en daarmede gepaard gaande geringe stoomsnelheden, eigen aan het Parsonssysteem, doen een geringe schoepslijtage en dus een langen levensduur van de turbines verwachten.

De axiale stoomdruk wordt in de H.D.-zijturbines uitgebalanceerd met behulp van z.g. blinde zuigers, terwijl kraagblokken de juiste axiale ligging van de rotors in de huizen waarborgen.

De axiale stoomdruk in de L.D.-zijturbines en de middenturbine wordt zooveel mogelijk gebruikt ter balanceering van den stuwdruk der resp. schroeven, het restant wordt opgenomen door kraagblokken met vaste drukringen.

De hoofdturbines zijn ontworpen voor een totaal stoomverbruik van 420.000 kg per uur bij max. vermogen, dus gemiddeld 6.45 kg per as-P.K. per uur. De hulpwerktuigen gebruiken onder die omstandigheden daarenboven ± 80.000 kg per uur, of ± 19 pCt. van het verbruik der hoofdwerktuigen. Het totaal stoomverbruik voor 65.000 as-P.K. is dus berekend op 500 ton per uur, als reeds eerder genoemd.

Rekent men met een stoomdruk van 16 kg per cm² absoluut vóór de manoeuvreerafsluiters, met een vochtgehalte van den stoom van 3 pCt. en met een vacuüm van 90 pCt. in de condensors, dan bedraagt de adiabatische warmteval 178 cal. per kg en het theoretisch stoomverbruik 3.55 kg per P.K. per uur. Het totale thermisch rendement der hoofdturbines, gerekend tusschen den stoomtoestand vóór de manoeuvreerafsluiters en het aan de schroef afgegeven vermogen is dus klaarblijkelijk aangenomen op $\frac{3.55}{6.45} = 0.55$, een zeer veilig cijfer, dat de aanzienlijk grootere krachtsontwikkeling op de proeftochten verklaarbaar maakt.

Teneinde een zoo gunstig mogelijk stoomverbruik en dus een zoo groot mogelijke actiestraal te bereiken bij de kruisvaart van 14 knots, zijn in de achtermachinekamer twee kruisvaartturbines opgesteld, werkende door middel van tandradoverbrenging op het vooreinde van de as der middenturbine, dus op de middenschroef. Deze kruisvaartturbines hebben elk twee gelijkdruk-loopwielen en maken bij 14 mijlsvaart 2775 omw. per min. bij 170 omw. van de schroefas; zij ontwikkelen dan gezamenlijk 1600 as-P.K. De afgewerkte stoom der kruisvaartturbines passeert vervolgens de beide zijturbines alvorens de condensors te bereiken; het totale aldus ontwikkelde vermogen bij 14 mijlsvaart bedraagt ± 3300 as-P.K. Tijdens de kruisvaart loopt de eigenlijke middenturbine in vacuüm mee. Boven 14 mijlsvaart worden de kruisvaartturbines ontkoppeld.

De handwielen van de manoeuvreerafsluiters der verschillende turbines zijn in de resp. machinekamers op manoeuvreerborden geconcentreerd; bij de daarvoor noodige overbrengingen is zooveel mogelijk gebruik gemaakt van kogellagers voor gemakkelijke beweging. De afsluiters van de achteruitturbines in de zijmachinekamers zijn tijdens kruisvaart bovendien vanuit de achter-machinekamer te bedienen.

In de achter-machinekamer is een afzonderlijk meterbord geplaatst, ten dienste van den chef van de wacht, waarop zijn aangebracht de voor de contrôle der geheele installatie meest noodzakelijke manometers, luchtdrukmeters, enz., alsmede de telegrafen. Bovendien is dit bord door middel van luidsprekende telefonen met alle afdeelingen in gemeenschap. Deze geconcentreerde contrôle is bij de bediening der ingewikkelde inrichting van groot nut gebleken.

Elk der drie hoofdturbines heeft een eigen condensor, zooals vanzelf spreekt van belangrijke afmetingen. Het verkoelend oppervlak van elk der condensors van de zijturbines bedraagt 1450 m², van die der middenturbine 950 m², totaal dus voor de installatie 3850 m², gevende bij vol vermogen een condensorbelasting van ± 110 kg per m² per uur. De rompen van de condensors zijn van staalplaat, de pijpplaten en de waterkasten van brons en de pijpen van messing.

Het circulatiewater doorstroomt de condensors slechts éénmaal en wordt geleverd door drie centrifugaalpompen, gedreven door middel van compound-stoomwerktuigen. Het totaal vermogen dezer machines bedraagt ± 1285 I.P.K. Ingeval van nood kunnen de circulatiepompen zuigen uit de hoofdlensleiding of persen in de leiding tot het onderwaterzetten der munitieruimen.

De gezamenlijke capaciteit der drie hoofdcentrifugaalpompen bedraagt 23.200 m³ per uur; ten opzichte van het hoofdmachineverbruik bij volle kracht van 420.000 kg per uur is de koelwaterverhouding dus 55.

Lucht en condensaat worden uit de condensors verwijderd met behulp van drie groote Weirs dual droge en natte luchtpompen, zoo noodig bijgestaan door een achttal Leblanc luchtejectors.

Behalve de hier genoemde condensors is in de achtermachinekamer nog een hulpcondensor van 120 m² geplaatst,

ten dienste van de beide daar opgestelde turbo-dynamo's van 200 k.W., met bijbehoorende lucht- en circulatiepompen.

De schroefassen zijn hol geboord en van speciaalstaal, de schroeven van mangaanbrons. De proeftochtschroeven hadden drie vaste bladen, de reserve-schroeven zijn uitgevoerd met losse bladen. De schroefassen zijn in de tunnels voorzien van torsiemeters ter bepaling van het vermogen.

In elk van de drie machinekamers vindt u opgesteld een verdamper van 60 ton per uur en een distilleercondensor van 13.3 ton per uur met de bijbehoorende stoompompen.

Vóór het voorste ketelruim bevindt zich onder het pantserdek nog een kleine hulpmachinekamer, waarin is opgesteld een turbodynamo van 200 k.W. met bijbehoorende condensatie-inrichting.

Verder vinden wij hier een electrisch gedreven lekpomp van 650 m³ per uur.

Behalve de normale scheepslensleiding ligt door den dubbelen bodem een dubbele hoofdlensleiding van 16″ diameter, aansluitende op alle waterdichte afdeelingen onder het pantserdek. Op de hoofdlensleiding kunnen, behalve de zooeven genoemde lekpomp, tevens zuigen de hoofdcirculatiepompen; de totaal capaciteit der op deze leiding aangesloten pompen bedraagt dus 23.850 m³ per uur. Het spreekt vanzelf dat de hoofdlensleiding alleen bij ernstige lekkages b.v. tijdens het gevecht, zal worden gebruikt.

In het achterschip bevindt zich voorts onder het pantserdek een afdeeling, waarin twee electrisch gedreven koolzuurvriesmachines zijn ondergebracht voor het koelen van de munitieruimen en de proviandbergplaatsen. Zij hebben elk een capaciteit van 24.000 cal. per uur en hebben hun eigen electrisch gedreven pekelpompen en koelwaterpompen.

Geheel achterin bevindt zich tenslotte onder het pantserdek de stoomstuurmachine, benevens een electrisch-hydraulische stuurinrichting, systeem Williams-Janney, de laatste voor vaartsnelheden tot 15 knots.

Ik ben hiermede aan het einde gekomen van mijn kort en onvoorbereid overzicht van de machine-installatie van de „Java" en hoop dat u zich er eenigszins door zult kunnen oriënteeren bij uw tocht straks door de ingewanden van Nederlands nieuwste en grootste oorlogschip.

U zult zien dat de inrichting zeer uitgebreid is en dat ik meer heb vergeten dan genoemd. De verzwegen onderdeelen, als lenspompen, druk- en waschwaterpompen, enz., zult u zelf wel ontdekken en de opvarenden zullen u ongetwijfeld het gebruik ervan verklaren.

Mij rest dan alleen nog een enkel woord over de resultaten van de proeftochten.

Op de volle krachtproef te St. Abbs Head (Schotland) behaalde de „Java" gedurende 6 opeenvolgende uren een gemiddelde snelheid van ruim 31 knopen, meer dan een knoop meer dus dan de garantie.

Het vermogen was daarbij totaal 73.000 as-P.K. De resultaten van de proeven bij kruisvaart waren al even gunstig: de kruisvaartturbines bleken bruikbaar tot 15 mijlsvaart, het olieverbruik bleef belangrijk beneden de gestelde grenzen.

Het bouwen van dit schip met machines heeft gedeeltelijk plaats gevonden onder zeer moeilijke omstandigheden; laat ik eindigen met de opmerking dat na de schitterende proeftochtuitkomsten die moeilijkheden spoedig waren vergeten en dat de Kon. Mij. „De Schelde" met groote voldoening op dit stuk werk terugziet.

De electrische installatie,

DOOR HET LID

ir. W. F. POT.

De primaire dynamo-installatie omvat 4 machines van 200 k.W., n.l.: op een bordes in de achterste machinekamer, dus onder het pantserdek, staan 2 turbo's van 200 k.W. 220 Volt. In de hulpmachinekamer vóór de ketelruimen, eveneens onder het pantserdek, is een turbo van gelijke grootte opgesteld, en op het pantserdek in de midscheeps is een 200 k.W. Dieseldynamo geplaatst.

De laatste dient voor het havenbedrijf, en kan elk onderdeel van het geheele bedrijf voeden, zoolang een der genoemde machinekamers intact is.

Is alles onder het pantserdek onbereikbaar, dan kan de Diesel nog loopen voor de radio, de lenspomp en de sloepenlier. Deze dynamo kan ook gebruikt worden om onderzeebootbatterijen op te laden. Tenslotte is er nog een hoogopgestelde 10 P.K. benzinedynamo, welke de hulpradio kan bedienen en het dek kan verlichten.

De turbo's en de Diesel hebben alle een dynamobord, omschakelaar met maximaal-automaten, waarschuwings-flikkerrelais en meters. Tegenover de achterste turbo's is opgesteld een verdeelschakelbord voor 14 groepen van evenveel paneelen met 4 stellen rails, resp. van elk der dynamo's.

Alle verbruiksgroepen kunnen hier onder het bedrijf door middel van omschakelaars met automaten en flikkerrelais op elk der 4 stellen rails geschakeld worden en wel op deze wijze, dat ieder stel buitenpolen der dubbelpolige omschakelaars verbonden is met de stampolen van dubbelpolige vierwegomschakelaars, z.g. railkiezers, welke niet onder stroom mogen en kunnen worden omgezet. Staat de omschakelaar op den eenen railkiezer, dan is deze laatste geblokkeerd. Moet men overschakelen op een andere dynamo, dan moet men den anderen lijnkiezer eerst op een andere dynamo schakelen en dan de omschakelaar onder het bedrijf omschakelen.

De eerste railkiezer is nu weer vrij en de laatste is dan geblokkeerd, zoodat de railkiezers nooit beschadigd kunnen worden door een verkeerde schakelhandeling.

In het verdeelbord in de hulpmachinekamer zijn slechts drie stel rails, n.l. slechts één stel van de twee achterste turbo's, één van de Diesel en één van de aldaar opgestelde turbo. De omschakelaars der twee achterste turbo's zijn zoodanig vergrendeld dat zij niet tegelijkertijd op het stel rails naar het vóórverdeelbord geschakeld kunnen worden.

De Dieseldynamo kan op zijn rails in het vóórverdeelbord en op de dito's in het achterste verdeelbord worden geschakeld.

Hierdoor is de stroomlevering op allerlei wijze gewaarborgd.

De stampolen der genoemde verdeelomschakelaars op het vóór- en achterbord komen op de buitenpolen van waterdichte momentomschakelaars van het Engel-type, waarvan de stampool met de verbruiksgroep is aangesloten. Deze omschakelaars zijn geplaatst onder een klok teneinde werkelijk watervrij te blijven, daar verschroevingen onder druk op den duur toch lucht uit of in en water doorlaten. Deze momentomschakelaars zijn alle aan weerskanten van een waterdicht schot te bedienen, zoodat ook hiervoor de grootst mogelijke veiligheid van het bedrijf is gewaarborgd.

De verdeelborden zijn geheel gemonteerd met geïsoleerde ijzeren stangen, welke met pertinax omwikkeld en ombakken en dus onbreekbaar zijn bij schieten. De schakeling zoowel als de uitvoering zijn geheel het werk van Nederlandsche ingenieurs.

Maandenlang heeft spreker met ingenieur Willemsen en chef-monteur Beras van de firma Groeneveld van der Poll en hoofdingenieur De Groot van de firma Van Rietschoten & Houwens geëxperimenteerd, geconstrueerd, gepast en gemeten, totdat het hem eindelijk voldeed. De moeilijkheden waren niet alleen van electrotechnischen aard, doch de ruimte was ook uiterst beperkt; tot nog toe heeft de practijk geleerd, dat zij met voldoening op hun werk terug kunnen zien.

De 14 groepen, welke u de veelzijdigheid der installatie duidelijk zullen maken, omvatten o. a. het volgende:

6 zoeklichten met omvormers 150 Amp. 75 Volt op den boog met draaiende kolen, 25 munitielieren, de motoren voor het heffen der turbinekappen en het tornen der turbines, 6 ventilatiemotoren der machinekamer en een oliecentrifuge. Verder een Ward-Leonard-aggregaat 40 P.K. voor sloepenlier en verhaalspil, waschwater, drinkwater, roetblaas, werkplaats en lenspompmotoren, een koelinstallatie 2 × 30 P.K. en 5 stuks brine, enz., pompjes, ozon-installatie, lenspomp, vliegtuiglier, 20 P.K. sanitaire pomp, 16 scheepsventilatoren, hutwaaiers en deegkneed- en aardappelschilmachine, bakoven 24 k.W.; onder-watergeverinrichting met omvormers en richtingbepaling, omschakelbaar op de seinhutten, boven resp. onder het pantserdek. Gyro met twee omvormers en twee moeder- (1 vóór en 1 achter) en 7 dochterkompassen, de scheeps-, gevechts- en een illuminatie-verlichting, benevens, de 3 radio-omvormers van 20 P.K. voor telegrafie en telefonie, te bedienen in de beneden- resp. de bovenhut.

Met het oog op de 220 Volt hebben alle stopcontacten een aardingspen en aardingsdraden. De 240 motortjes voor de artillerieleiding zijn van het Siemensche wisselstroomsysteem.

Voor de voeding van deze laatste zijn vóór en achter opgesteld twee 25 K.V.A.-omvormers, de een loopt gedurende het gevecht, of de schietoefening belast met de installatie; valt deze uit, dan wordt de installatie automatisch omgeschakeld

op de andere, welke ook steeds op spanning loopt gedurende het gevecht. Deze omvormers voeden dan ook de machine-, ketel- en roertelegrafen van hetzelfde systeem, in vredestijd buiten de schietoefeningen worden deze gevoed door een 5 k.V.A.-omvormer.

Er zijn een twintigtal gescheiden telefoonsystemen van het lijnkiezersysteem, dus zonder speciale bediening; de spanning is 12 Volt.

Verder is aanwezig een centraal klokkensysteem met twee moeder- en 18 dochterklokken. Ook is er een pitot-log en zijn er 4 verplaatsbare waaiers om koffers te ventileeren als daar olie in geborgen is geweest. Ten slotte is er een electrische slagenaanwijzer-inrichting.

Teneinde u verder een overzicht van het leidingnet te geven, zij medegedeeld dat er 70 strekkende kilometer kabel is gemonteerd, waaronder van 34 aderen; schotverschroevingen komen voor tot 160 per schot. Het aantal lampen is ruim 1200, het aantal looplampen 120. Het aantal collectoren van beteekenis is 150, benevens 180 hutwaaiers.

Er loopen 70 kabels in den pantserkoker tusschen commandotoren en seinstation.

Boven het pantserdek zijn de belangrijke kabels beschermd tegen scherfwerking, door kokers van staalplaat.

De electrische installatie is uitgevoerd door de firma Van Rietschoten en Houwens te Rotterdam.

VERSLAG VAN HET 10e SPOORWEGCONGRES TE LONDEN 22 JUNI 1925

DOOR

ir. W. H. VAN SCHOUWENBURG, ir. H. P. MAAS GEESTERANUS, T. M. F. C. JORISSEN, ir. D. VERHOOP en ir. J. G. RAVENEK.

II.

(*Vervolg van blz.* 965.)

Vraag 2. Railbreuken en lasschen.

Uitgebrachte rapporten:

(13) No. 1 door W. C. CUSHING, voor Amerika.
(14) No. 2 door C. J. BROWN, voor Engeland.
(15) No. 3 door MERKLEN en CAMBOURNAC, voor Frankrijk.
(16) No. 4 door J. WILLEM, voor de overige landen.
(17) Eindrapport door MERKLEN.

Dit vraagpunt behandelt:

a. de oorzaken der railbreuken; de middelen, die zijn toegepast om het aantal railbreuken te verminderen, zoowel uit een oogpunt van het gebruik als uit dat van de eischen voor de keuring, en

b. de raillasschen; de meest voordeelige en meest doelmatige inrichting.

De meest gebruikelijke spoorstaaf in Engeland voor zwaar verkeer weegt 47.1 kg per m, voor minder zwaar verkeer 42.2 kg per m. De maximale asdruk is 20 ton, bij uitzondering 25 ton. De meeste spoorstaafbreuken komen in de lasch voor en in het bijzonder in het oprijdende einde. De dwarsligger-afstand is in Engeland gewoonlijk 762 mm, bij de lasschen 610 mm. Speciaalstaal (mangaan-, chroom-, silicium-houdend of sorbitisch volgens systeem Sandberg) wordt veel toegepast, doch speciaal op de locale spoorwegen, als de ondergrondsche spoorwegen te Londen.

De Canadian National-spoorweg gebruikt spoorstaven, waarvan de kop volgens het systeem Sandberg is gehard, en constateerde, dat hierbij slechts de helft van het aantal breuken voorkwam van dat bij andere.

De South-African Railway gebruikte rails met een hoog gehalte aan silicium, doch had de ervaring, dat hierdoor meer breuken voorkwamen. De rapporteur beveelt aan om de fabricage-methoden aan de leveranciers over te laten. Gelet op het feit, dat de meeste breuken in de lasschen voorkomen, is er veel belang bij om de lasschen te verbeteren, hoewel anderzijds het aantal breuken percentsgewijze niet zóó groot is, dat er aanleiding zou zijn om groote kosten te besteden aan het verbeteren der lasschen, alléén om het aantal railbreuken te verminderen. Algemeen wordt aan de zwevende lasch de voorkeur gegeven.

Enkele lijnen nemen proeven met nieuwe lasschen, als b.v. de London & North Eastern Railway, die lasschen beproeft, welke een combinatie zijn van zwevende en ondersteunde lasschen, daar de lasch door een brug wordt ondersteund. De resultaten, hiermede bereikt, zijn goed; men kan hier alleen tegen aanvoeren, dat deze lasschen zeer duur zijn. Sommige maatschappijen hebben lasschen van het gepatenteerde type „Joyce" toegepast; dit zijn zeer zware laschplaten, die echter slechts in het midden tegen de spoorstaaf aanliggen, aan de bovenzijde ongeveer over de helft van de laschplaatlengte, beneden iets meer. Er is met deze lasschen nog geen voldoende ondervinding opgedaan. Van „kruipen" van het spoor heeft men in Engeland weinig last. Vermoedelijk is dit te danken aan het stoelensysteem, immers ook op onze spoorwegen doet het lastige verschijnsel van het kruipen zich bij stoelenspoor nagenoeg niet voor.

De Zuid-Afrikaansche spoorwegen gebruiken spoorstaven van het Vignoles-profiel op gegoten ijzeren stoelen, dus in den geest als de Nederlandsche Spoorwegen; de bevestiging geschiedt evenwel niet met klemmen, doch met ijzeren wiggen tusschen stoel en railvoet. Volgens de bepalingen van de British Engineering Standards Association zijn de laschplaten 457 mm lang en bevestigd met 4 bouten. Om den gebruiksduur der laschplaten te verlengen worden veelal vulplaatjes toegepast; bij enkele maatschappijen worden zwaardere laschplaten bij afgesleten spoorstaven gebruikt.

Er worden op de Engelsche spoorwegen drie soorten van geïsoleerde lasschen gebruikt, t. w.: met fibre isolatieplaten tusschen de spoorstaven en de wat dunnere laschplaten dan gewoonlijk, waarbij de bouten door fibre buisjes en ringen worden geïsoleerd.

Het tweede type is een ondersteunde lasch, waarbij geen doorloopende laschplaat gebruikt wordt, doch de raileinden steunen op geïsoleerd daaraan bevestigde hoekijzers.

Het derde stelsel is de geïsoleerde lasch „Sykes", waarbij aan de raileinden zware zijdelings verbreede gegoten stalen stukken bevestigd worden, die geïsoleerd aan elkaar worden verbonden.

Bij Vignoles-profielen wordt o. a. de geïsoleerde lasch type Weber gebruikt, die thans ook op de Nederlandsche Spoorwegen wordt toegepast.

Omtrent de breuken van laschplaten bestaan geen statistieken; het schijnt echter, dat op de goed onderhouden spoorwegen die breuken betrekkelijk zeldzaam zijn. De leeftijd van laschplaten wordt op 15—20 jaar aangegeven.

In de Engelsche koloniën worden nog allerlei verschillende lasschen toegepast, die hier niet alle beschreven kunnen worden.

De twee Fransche rapporteurs constateeren, dat slechts enkele maatschappijen een statistiek van spoorstaafbreuken bijhouden. De overige maatschappijen hebben geen of zeer weinig breuken en maakten daar geen werk van.

Sedert 1 Januari 1923 worden de gegevens betreffende spoorstaafbreuken door de groote Fransche maatschappijen volgens een algemeen uniform programma opgesteld en verzameld; deze zijn echter nog over te korten tijd opgenomen.

De oorzaken der spoorstaafbreuken worden toegeschreven aan:

a. ondoelmatige bewerking der ingots, waardoor in het metaal nà de walsing holten of segregaties aanwezig zijn;

b. het voorkomen van onzuiverheden in het metaal, die den samenhang van het materiaal bederven, waardoor onder den invloed van schokken barstjes kunnen ontstaan;

c. plaatselijke fouten, als plooien in het metaal door het walsen, beschadigingen door het koud richten, enz., die scheuren kunnen veroorzaken, wanneer de spoorstaaf wordt blootgesteld aan de spanningen door het er over rijden der treinen;

d. de vorming, onder den invloed van het remmen en het doorslaan van wielen, van oppervlakkige barstjes, die tot scheuren kunnen leiden;

e. groote broosheid van het materiaal der spoorstaven.

De bij de verschillende maatschappijen toegelaten afslijting is zeer verschillend en loopt tot 20 mm voor spoorstaven van 48 kg per m.

Omtrent den invloed van de elasticiteit van baan en ballast geven de Fransche spoorwegen weinig inlichting. De spoorstaven zijn in Frankrijk algemeen onder een helling van 1 : 20

(13) Bulletin Mei 1925 blz. 1873.
(14) » April » » 1457.
(15) » » » » 1621.
(16) » » » » 1735.
(17) » Juni » » 2305.

of 1 :-17 geplaatst; omtrent de verticale plaatsing op enkele proefvlakken bestaan nog geen ervaringen. Alle maatschappijen zijn het er over eens, dat een groot aantal dwarsliggers de ligging van het spoor verbetert en dat daardoor minder van de spoorstaven gevergd wordt, waardoor de kans op breuk vermindert. De „Nord" legt op de hoofdlijnen thans 1666 dwarsliggers op 1 km, d. i. een dwarsliggerafstand van 60 cm.

Door sommige maatschappijen is waargenomen, dat in tunnels door het roesten der spoorstaven meer breuken voorkomen dan elders. In het algemeen is geconstateerd, dat de breuken meer door de boutgaten voorkomen dan daarbuiten; hoewel sommige maatschappijen verklaren, dat de boutgaten geen invloed kunnen hebben, omdat zij bij de neutrale vezel liggen, zijn de ervaringen van anderen dus daarmede in strijd.

Ook in Frankrijk komt naar verhouding een groot aantal breuken bij de lasschen voor; hoewel de eene maatschappij deze, de andere die laschconstructie verkiest, is niet met zekerheid uit te maken, dat bepaalde laschconstructies meer of minder aanleiding tot spoorstaafbreuken geven. Slechts enkele maatschappijen in Frankrijk hebben gebruik gemaakt van spoorstaven van speciaalstaal. De „Est", de „Paris-Orléans" en de „P. L. M." hebben sorbitische rails met siliciumgehalte toegepast. De „Est" heeft van 1916 tot 1921 drie breuken gehad in 800 spoorstaven; de anderen hebben geen aanteekeningen daaromtrent. Titaanstalen spoorstaven zijn gebruikt door de „Est", doch gegevens omtrent de resultaten ontbreken. Mangaanstaal is gebruikt door de „P. O." en de „Nord" voor kruisstukken. Spoorstaven met geharden kop zijn toegepast door de „P. O." en de „Nord", maar nog te kort om resultaten te kunnen aangeven.

Wat betreft de voorschriften omtrent de vervaardiging der spoorstaven, hebben de groote Fransche maatschappijen thans een gemeenschappelijk Cahier de Charges, hetwelk naar behoefte wordt aangevuld. De „Midi" en de „P. L. M." wenschen den verloren kop van de ingots te bepalen op 12 pCt. De verschillende maatschappijen zouden wenschen te verbieden:

het recarbureeren, door middel van cokes of anthraciet;

het gebruik van aluminium om het staalbad te kalmeeren tijdens het uitgieten;

het afsnijden en opnieuw verhitten der ingots wegens onvoldoend vermogen der walsstraten;

het opnieuw verhitten der ingots zonder bepaalde voorzorgen;

het walsen der spoorstaven op een te hooge temperatuur;

het koud richten door walsmachines;

het te snel afkoelen der spoorstaven na het walsen.

De rapporteur beveelt tenslotte aan in zijn conclusie: het doen van nauwkeurige onderzoekingen naar de oorzaak van iedere spoorstaafbreuk en samenwerking tusschen de walswerken en de vertegenwoordigers der maatschappijen om tot een volledige kennis van de oorzaken der spoorstaafbreuken te geraken.

Wat de lasschen betreft, blijkt dat in Frankrijk de algemeen gebruikte lasch is de gewone zwevende lasch, gelegen midden tusschen de laschdwarsliggers en verbonden met zware laschplaten, die niet dragen. De lasschen zijn niet verspringend en de lengte der spoorstaven bedraagt 18 of 22 m. De lasch is vrij te houden van alle middelen om het kruipen der spoorstaven tegen te gaan. Van de laschtypen, die van het gewone afwijken, zijn te vermelden:

de lasschen, waarbij de laschplaten zoodanig gevormd zijn, dat zij tevens als brug dienen, waarop de spoorstaafeinden rusten;

de lasschen, waarbij de laschdwarsliggers nagenoeg tegen elkaar aanliggen;

de lasschen, waarbij het boren van gaten in de spoorstaafeinden vermeden wordt.

Deze typen van lasschen zijn nog te kort in gebruik om er een oordeel over te vellen, hoewel de voorloopige resultaten bevredigend zijn.

Als geïsoleerde lasch wordt in het algemeen de gewone lasch met houten laschblokken gebruikt, hoewel ook de lasch met de fibre-isolatie, zoowel als de Weber-lasch en de lasch met zijdelings versterkte laschstukken toepassing vinden.

De Amerikaansche rapporteur verdeelt de defecte spoorstaven in „spoorstaven met gebreken" en „gebroken spoorstaven". Ook de spoorstaven met gebreken moeten zoo spoedig mogelijk uit de hoofdsporen worden verwijderd. Van de gebroken spoorstaven wordt een zeer uitvoerig rapport ingeleverd, dat alle gegevens bevat omtrent de afmetingen, den leeftijd, enz., van den spoorstaaf en omtrent den aard van de breuk. Deze gegevens zijn gesteld in de terminologie van het wegpersoneel; daarna wordt er een nauwkeurig onderzoek naar het materiaal van de gebroken spoorstaaf ingesteld.

Een grafische voorstelling, afgedrukt in het rapport, geeft aan, dat van 1908 tot 1914 het aantal spoorstaafbreuken regelmatig is teruggeloopen; daarna is dit aantal weder eenigszins gestegen, doch na 1918 weer belangrijk verminderd. De oorzaken van de breuken worden dan verdeeld in die:

tengevolge van de omstandigheden van het gebruik en die tengevolge van gebreken in de spoorstaven.

Onder de eerste groep worden gerangschikt en nader beschouwd:

de invloed van den leeftijd;

de invloed van de slijtage;

de elasticiteit van de baan;

de invloed van den stand der spoorstaven (al of niet in helling);

de invloed van den afstand der dwarsliggers;

de invloed van de oxydatie;

de invloed van de plaatsing der boutgaten;

de breuken bij de lasschen;

de breuken in het afrijdende onderscheidenlijk oprijdende spoorstaafeinde.

De invloed van den leeftijd is moeilijk vast te stellen; de slijtage speelt volgens den rapporteur geen groote rol, omdat de spoorstaven uit de hoofdsporen verwijderd worden, voordat de slijtage zoodanig is, dat door de vermindering van de doorsnede breuk zou kunnen optreden. De slijtage tracht men overigens tegen te gaan door het gebruik van speciaalstaal, t. w.: chroom-nikkel of mangaanstaal.

De elasticiteit van de baan wordt als een zeer belangrijke factor t. z. v. railbreuken aangezien; de elasticiteit van de baan moet zoo gering mogelijk zijn, de schokken en stooten moeten worden opgenomen door de elasticiteit van de veeren der voertuigen. Men heeft proeven genomen om het ballastbed te vervangen door beton, evenwel met slechte resultaten wegens de elasticiteit van den ondergrond. Uitvoerige beschouwingen worden gewijd aan de helling van de spoorstaven. Zooals men weet, worden deze in Amerika meestal verticaal geplaatst. Sommige maatschappijen hebben proeven genomen met het hellend plaatsen der spoorstaven, en die dit gedaan hebben, zijn van oordeel, dat hierdoor het aantal spoorstaafbreuken verminderd wordt. De stand van de spoorstaven vormt een onderwerp van studie van een speciale commissie van de American Railway Association en de American Society of civil engineers, en één maatschappij heeft uitvoerige proeven genomen en spreekt zich in tien nader gemotiveerde punten vóór het in helling plaatsen van de spoorstaven uit (Ik moge er hier aan herinneren, dat deze kwestie ook in de Bovenbouw-normalisatie-commissie van de Duitsche Rijksspoorwegmaatschappij grondig is bestudeerd en dat deze tot behoud van de helling in de spoorstaven besloot).

Hoewel in het algemeen moet worden gezegd, dat de soliditeit van het spoor in groote mate afhankelijk is van het aantal dwarsliggers, kan niet geconstateerd worden, dat het aantal spoorstaafbreuken in verhouding tot de vermindering van den dwarsliggerafstand afneemt.

Oxydatie van de spoorstaven vindt plaats in tunnels en op spoorwegen, waar uit vrieswagens zout water op de spoorstaven lekt; de doorsnede der spoorstaven kan hierdoor belangrijk verminderd worden.

De boutgaten mogen noch te dicht bij, noch te ver van de uiteinden der spoorstaven zijn aangebracht; de juiste afstand moet door de ervaring gevonden worden. De American Railway Association beveelt den afstand van 67.5 mm van het uiteinde der spoorstaaf en een onderlingen afstand der boutgaten van 139.7 mm aan. De middellijn der boutgaten is bij spoorstaven van 64 kg per m 30.2 mm.

De meeste spoorstaafbreuken komen bij de lasschen voor; de staat van onderhoud van het spoor speelt hierin een voorname rol. In het algemeen komen meer breuken voor in het oprijdende dan in het afrijdende spoorstaafeinde, hetgeen wel te verklaren is.

Resumeerende kan men constateeren, dat de breuken, verband houdende met het gebruik der spoorstaven in hoofdzaak te wijten zijn aan een onvoldoend vaste baan en ballastbed en aan onvoldoend onderhoud.

Wat betreft de breuken tengevolge van gebreken in de spoorstaven, merkt de rapporteur op, dat de toenemende asgewichten de bovenbouw-ingenieurs gedwongen hebben om niet alleen zwaardere railprofielen, maar ook beter materiaal

toe te passen. In 1862 deed de Pennsylvania-Railroad een proefbestelling van 400 ton stalen spoorstaven. Den 8en Januari 1873 benoemde de American Society of Civil Engineers een commissie om een studie te maken van de afmetingen, de wijze van vervaardiging, de beproeving, den weerstand tegen afslijting der spoorstaven en van de voordeelen verkregen door het gebruik van stalen rails. Een der leden dier commissie, O. Chamste, kwam tot de conclusie, dat men stalen rails moet gebruiken, wanneer de raddruk grooter is dan 5000 kg. Bij de tegenwoordige raddrukken wordt feitelijk de elasticiteitsgrens van het materiaal in den railkop op het punt van aanraking herhaaldelijk overschreden. Whittemore heeft uitgerekend, dat om dit te voorkomen de wielen der locomotieven een doorsnede van 5.20 m zouden moeten hebben. De afronding van den railkop is voor den contactdruk van belang; hiervoor wordt een straal van 305 mm aanbevolen. Op het weerstandsvermogen der spoorstaven zijn verder de chemische samenstelling en de wijze van behandeling tijdens de fabricage van invloed. Het is niet gebleken, dat spoorstaven met een hoog koolstofgehalte een grooteren weerstand tegen afslijting hadden. De chemische samenstelling moet volgens de American Railway Association voor spoorstaven van 34.72 kg tot 41.67 kg per m bedragen:

koolstof	0.53 tot 0.68 pCt.
phosphor hoogstens .	0.04 pCt.
mangaan.	0.60 tot 0.90 pCt.
silicium minstens . .	0.20 pCt.;

voor spoorstaven van zwaarder profiel wordt een hooger koolstofgehalte voorgeschreven, b.v. voor 55.06 kg per m en daarboven: 0.67 tot 0.80 pCt.

Gietgallen en segregatie vormen natuurlijk het grootste gevaar voor fouten, die tot railbreuken kunnen leiden. Silicium vermindert segregatie, doch kan leiden tot meer gietgallen, evenwel stappen de voorstanders van silicium over dit bezwaar heen, omdat het staal rekbaarder wordt. Voorgeschreven wordt, dat dagelijks chemische analyses door den fabrikant moeten worden gemaakt en aan den keuringsambtenaar ingeleverd. Een maatschappij richtte een rijtuig in tot chemisch laboratorium met alle benoodigdheden voor het onderzoek van het materiaal en laat daarin door haar eigen ambtenaren de analyses uitvoeren.

Aan de opervlakte van den railkop, op het loopvlak vormen zich scheurtjes in dwarsrichting, als gevolg van de overbelasting van het aanrakingspunt. Er kan niet genoeg aandacht op gevestigd worden, dat het probleem der spoorstaven berust op de omstandigheden, die zich aan het loopvlak voordoen.

Het geheele vraagstuk van het weerstandsvermogen der spoorstaven wordt beheerscht door het vermogen van het staal om de geconcentreerde lasten op den railkop te weerstaan. Naast de samenstelling van het materiaal, is ook het spoorstaafprofiel van groot belang. Van 1873 tot 1893 is in Amerika de vraag omtrent het beste railprofiel in studie geweest, waarop een periode van waarneming volgde, die tot 1899 duurde, waarop weder een nieuwe periode van activiteit in het zoeken naar verbeterde en verzwaarde profielen volgde. Het rapport geeft de teekeningen van een groot aantal railprofielen, van 74.41 kg per m (150 pond per yard) af. Deze spoorstaaf is 19.5 cm hoog en heeft een voetbreedte van 17 cm. Of het gebruik van zulke zware spoorstaven voordeelig is, hangt af van:

a. het voorkomen van meer of minder gebreken;

b. den levensduur der rails;

c. de kosten van het onderhoud.

Het is gebleken, dat in rails van 100 pond per yard 2 à 2½ maal zooveel gebreken voorkomen als in die van 130 pond per yard. De levensduur van rails van 130 pond is gebleken 20 à 30 pCt. hooger te zijn dan die van rails van 100 pond per yard. Het onderhoud der sporen met zware spoorstaven wordt eveneens geschat 20 à 30 pCt. minder te zijn dan dat van sporen met lichtere spoorstaven; het komt wel niet altijd tot uiting in minder personeel, maar dan toch in elk geval in een beteren toestand van den weg. Er zijn overigens verschillende maatschappijen, waarbij een spoorstaaf van 100 pond per yard (49.61 kg per m) beslist onvoldoende zou zijn. De verzwaring van het profiel heeft echter geen voldoende resultaat, wanneer niet tevens het materiaal verbeterd wordt. Proeven zijn genomen met chroom-nikkelstaal, met mangaanstaal, doch met geen afdoend resultaat. De proeven met sorbitische rails, volgens Sandberg, zijn nog niet van voldoend langen duur om een definitief resultaat te kunnen opleveren. Volgens den rapporteur hebben 25 jaren, besteed aan het verbeteren der voorschriften, niet het gewenschte resultaat gebracht. Verschillende wijzigingen zijn aangebracht, maar de groote volmaking, die den weerstand en de rekbaarheid van het materiaal in de gewenschte verhoudingen moet brengen, is niet bereikt geworden.

Alle Amerikaansche spoorwegen gebruiken hoeklaschplaten; de vorm dezer laschplaten is zeer verschillend, van een groot aantal laschconstructies worden teekeningen gegeven. Het valt daarbij op, dat de Amerikaansche laschplaten meestal met een zeer breed vlak tegen den geheelen bovenkant van den voet van de spoorstaven aanliggen. Het aanrakingsvlak boven is dus veel geringer dan onder, waartegen is aan te voeren, dat door meerdere slijtage boven, de laschplaten op den duur scheef moeten gaan zitten. Dit schijnt echter in de practijk geen bezwaar op te leveren. De helling der aanrakingsvlakken is in Amerika algemeen 1 : 4. De lengte der spoorstaven bedraagt algemeen 33 voet = 10.06 m, de lasschen zijn verbonden met 6 bouten, die om en om met de moeren binnen of buiten worden aangebracht. Er wordt wel over gedacht de lengte der spoorstaven te vergrooten; bezwaar hiertegen zijn echter de hoogere prijs door de walswerken verlangd en de moeilijkheden bij het transport en het verwerken. Het is te begrijpen, dat deze bij spoorstaven van 64 en 74 kg per m niet gering worden. Algemeen worden in Amerika de lasschen verspringend gelegd. De geïsoleerde lasschen worden meestal gemaakt door het tusschen de verbindingsdeelen inleggen van fibreplaten, buizen en ringen, ook worden de Weber-lasch (met dragend hoekprofiel) en de Keystone-lasch toegepast. Sommige maatschappijen smeren de lasschen tweemaal per jaar met zware olie. De laschplaten worden uitsluitend uit Martin-staal vervaardigd.

Het laatste rapport behandelt de overige landen. Bij de meeste spoorwegen worden aanteekeningen gehouden van den aard der railbreuken en wordt naar de oorzaken dezer breuken een onderzoek ingesteld. Het zou aanbeveling verdienen, indien bij alle maatschappijen overeenkomstige formulieren werden ingevuld betreffende de spoorstaafbreuken. Thans is een vergelijking door het groote verschil in gegevens uiterst moeilijk. Men zou dan overeenstemming moeten krijgen over een duidelijke classificatie der spoorstaafbreuken.

De Zuid-Mandschoerijsche Spoorweg verdeelt de breuken in:

1°. Breuk in den kop:
   a. wegvloeien van het metaal;
   b. verbrijzeling van den kop;
   c. scheuren van den kop.
2°. Breuk in het lijf.
3°. Breuk van den voet.
4°. Gebroken spoorstaven:
   a. dwarsscheuren;
   b. dwarsbreuk.
5°. Beschadigde spoorstaven.

De breuken in den kop zijn meer dan 50 pCt. van het totaal; de meeste zijn scheuren in den kop, daarna komen de gevallen van wegvloeien van het metaal. Vervolgens komen de gebroken rails, die meestal beperkt blijven tot scheuren, die langzamerhand verder gaan; verder de breuken in den voet, die meestal beginnen bij den overgang van lijf op voet. Het minst komen breuken in het lijf voor.

De Zweedsche spoorwegen rapporteeren het grootste aantal railbreuken in den winter, wel 80 à 90 pCt. van het totaal. De Zuid-Mandschoerijsche spoorweg geeft daarentegen op, dat de meeste spoorstaven breken gedurende den dooi na de vorst, wanneer de ballast in een slechten, ongelijken toestand verkeert en daardoor het spoor veel te lijden heeft; een opvatting, die wij zouden kunnen deelen.

De leeftijd heeft naar het oordeel van den rapporteur invloed op de hoedanigheid van het spoorstaafmateriaal. Anderzijds komen in den eersten tijd na het in gebruik nemen der spoorstaven de meeste railbreuken voor, omdat dan de gebreken aan den dag komen.

De overgroote meerderheid der spoorwegen plaatsen de spoorstaven onder een helling van 1 : 20 en kunnen niet oordeelen over den invloed daarvan op de spoorstaafbreuken, omdat zij van den verticalen stand geen ervaring hebben. De hellingen kunnen naar het oordeel van de meerderheid geen invloed hebben op de spoorstaafbreuken. Vermindering van den dwarsliggerafstand moet van gunstigen invloed op de spoorstaafbreuken zijn. De oxydatie in tunnels heeft een spoe-

diger vernieuwing der spoorstaven tengevolge. Per eenheid van lengte komen overal de meeste breuken bij de lasschen voor.

De chemische samenstelling is zeer verschillend; de meeste maatschappijen schrijven echter geen chemische samenstelling voor en laten dit over aan de walswerken, die moeten zorg dragen aan de mechanische proeven te voldoen. Het voorschrijven van een minimum silicium-gehalte schijnt van den laatsten tijd te zijn. De Belgische Staat heeft een minimum van 0.20 pCt. voorgeschreven, doch is thans teruggekomen op 0.12 pCt. Si.

De segregatie is de meest voorkomende oorzaak van spoorstaafbreuken; deze is alleen te voorkomen door voldoende afsnijding van den ingot; het is onmogelijk om hiervoor een bepaalde maat voor te schrijven; dit moet aan den fabrikant worden overgelaten, maar de keuringsambtenaar moet absoluut alle spoorstaven weigeren, waarin segregatie voorkomt. Deze is te herkennen door polijsten en beitsen van doorsneden.

Slechts enkele maatschappijen hebben spoorstaven van speciaalstaal beproefd. Vóór den oorlog had de Belgische Staat proefvakken aangelegd met sorbitische spoorstaven, titaanstalen spoorstaven en met spoorstaven van electrostaal. De oorlog heeft verhinderd om de proefvakken nauwkeurig waar te nemen en daar conclusies uit te trekken. De spoorweg Madrid—Saragossa en Alicante heeft ook proeven genomen met sorbitische rails, maar kan geen resultaten geven. De Spaansche „Nord" heeft zeer uiteenloopende resultaten met sorbitische spoorstaven en is van oordeel, dat de voordeelen niet de meerdere kosten rechtvaardigen. Het schijnt wel, dat spoorstaven van speciaalstaal in bijzondere gevallen voor bovenbouwonderdeelen in zeer drukke baanvakken, enz., van voordeel kunnen zijn, doch dat algemeene toepassing niet te verwachten is.

Wat de lasschen betreft, blijkt de gewone hoeklaschplaat met vier laschbouten het meest toegepast te worden. Het rapport geeft verder de beschrijving en teekening van eenige bijzondere lasschen, b.v. de Belgische voering-lasch, een lasch met een dragend hoekijzer, in den geest van de Amerikaansche, geïsoleerde Weber-lasch; verder de lasch type Vermeulen der Nederlandsche Spoorwegen; de Haarman-lasch met dragende laschplaten van de Nederlandsch-Indische Staatsspoorwegen; een lasch met draagplaat van de Italiaansche Spoorwegen en ten slotte eenige geïsoleerde lasschen, die geen nieuwe gezichtspunten openen.

Het gebruik van laschplaten, die aan de buitenzijde van de spoorstaaf zoo hoog zijn, dat het wiel hierop bij den overgang van de eene spoorstaaf op de andere raakt, heeft niet voldaan, omdat ingesleten wielbanden daarop te sterk stooten. De helling van de draagvlakken der laschplaten is zeer uiteenloopend, doch in het algemeen 1 : 4. De meeste spoorwegen stellen prijs op uitgloeien der laschplaten; de meeste schrijven daarbij de temperatuur niet voor. Sommige spoorwegen, zooals Italië en Zuid-Mandschoerije, schrijven harden in olie voor, nà een verhitting op 810 tot 850°. Het gebruik van speciaalstaal voor laschplaten komt niet voor. Middelen tegen het terugloopen van moeren zijn talrijk; het meest worden gebruikt veerringen, die echter van een bijzonder goede kwaliteit moeten zijn vervaardigd.

De speciale rapporteur over dit onderwerp gaf in de zitting van het congres een kort overzicht van de verschillende rapporten. Hij wees er op, dat de fouten in de rails in hoofdzaak zijn te wijten aan segregatie en aan krimpscheuren en dat verder breuken te wijten zijn aan te groote broosheid en aan dwarsscheurtjes in den kop, tengevolge van de verbrijzeling van het materiaal door te grooten plaatselijken druk, en wijst hieromtrent op een belangrijk artikel in de *Revue de Métallurgique* van Mei 1925.

Willem (België) vestigt de aandacht op een nagekomen nota van Japan omtrent een toestel berustende op magnetische inductie voor het onderzoek van railmateriaal en de gelegenheid gevende om door de verschillen in magnetische inductie de fouten in de rails op te sporen, zelfs aan in het spoor gelegen rails. In enkele minuten kan een spoorstaaf onderzocht worden.

Voorgesteld werd om voor alle landen gelijke statistieken wegens railbreuken op te maken en deze te verzamelen.

Na uitvoerige algemeene beschouwingen van verschillende sprekers over de oorzaken van railbreuken, waarbij vooral de ovale zilverachtige vlek in de breuk ter sprake kwam en waarbij wordt geconstateerd, dat men tegelijk het railprofiel dient te vergrooten en tevens de hardheid moet opvoeren, doch voorzichting moet zijn met een te groot koolstofgehalte, worden de conclusies in behandeling genomen, welke na verschillende wijzigingen door de vergadering aangebracht, werden vastgesteld als volgt:

Railbreuken.

1°. Het onderzoek van de inlichtingen ten opzichte der railbreuken door de verschillende spoorwegadministratiën verschaft, is zeer bemoeilijkt en de vergelijking is onmogelijk door het feit, dat de statistieken zijn opgezet volgens regelen, die voor iedere administratie verschillend zijn. Het ware gewenscht, dat, wat dit betreft, algemeene regelen werden toegepast, zooals b.v. de onderstaande:

A. Definitie van breuk; men zou als „gebroken" moeten beschouwen iedere spoorstaaf, verdeeld in twee of meer stukken of waarvan een deel ontbreekt in het rijvlak.

B. Indeeling der breuken naar het gewicht der spoorstaven per eenheid van lengte; er waren twee rubrieken aan te nemen, de eene omvattende de zware spoorstaven van een gewicht van 42.5 kg of meer per m, de andere de lichte spoorstaven van minder dan 42.5 kg per m.

C. Indeeling der breuken naar den leeftijd der spoorstaven; men deele de spoorstaven in in groepen van minder dan 5 jaar oud, van 5—10 jaar, van 10—15 jaar, van 15—20 jaar en van meer dan 20 jaar oud.

D. Indexcijfer der breuken; hieronder is te verstaan het totaal aantal spoorstaafbreuken zonder aanduiding van leeftijd of gewicht voor elk net per 10 millioen treinkilometers.

E. De inlichtingen zullen worden opgemaakt volgens een vast model en voor den 31en Maart van ieder jaar worden verstrekt aan de „Commission permanente", die deze zal samenvoegen en gemeenschappelijk bekend maken.

2°. Het is wenschelijk, dat de spoorwegdirecties, met het oog op een grondige studie van de kwestie, de breuken in iedere rubriek „zware spoorstaven" en „lichte spoorstaven" zoodanig indeelen, dat tenminste de volgende gegevens worden verstrekt:

A. Percentage der breuken in de lasschen (d. w. z. in het gedeelte door de laschplaten bedekt) en idem buiten de lasschen.

B. Percentage der breuken naar den aard van het breukvlak:

a. versche breuk:

1. met ovale zilverachtige vlek;
2. zonder ovale zilverachtige vlek;

b. breuk met gedeeltelijk oud, sterk geoxydeerd gedeelte, zich uitstrekkende tot aan den buitenkant van den voet of van den kop:

1. het geoxydeerde gedeelte in den voet;
2. het geoxydeerde gedeelte in den kop;

c. breuk met oud geoxydeerde gedeelte, niet doorloopende tot de buitenzijde van den voet of den kop.

3°. Het is wenschelijk, dat de spoorwegdirecties de noodige maatregelen nemen, hetzij door eigen middelen, hetzij in samenwerking met de staalwerken, om te komen tot een onderzoek van de oorzaken van spoorstaafbreuken. In het bijzonder verdient het aanbeveling om een studie te maken van de dwarsscheuren in het inwendige van het materiaal, het gebrek veelal aangeduid door de benaming „ovale zilverachtige vlek" en waarvan de oorzaak niet bekend is.

4°. De segregatie, aangetroffen in het materiaal van de meeste gebroken spoorstaven, schijnt in de meeste gevallen de aanleidende oorzaak te zijn van de spoorstaafbreuken; de aandacht der metallurgen moet dus gevestigd worden op de noodzakelijkheid om te streven naar de totale opheffing van de segregatie van het materiaal, en er is aanleiding om maatregelen te nemen, tegen de segregatie door passende voorschriften in de bestekken. Hierbij zij aangeteekend, dat de segregatie sterker optreedt sedert het gebruik van ingots van grooter afmetingen. Het gewicht der ingots, dat vroeger niet grooter was dan 800 kg, bereikt thans 6 ton en gaat zelfs daarboven. In de ingots van 800 kg werd het metaal spoedig vast en was er daardoor geen tijd tot het vormen van afscheidingen; bij de ingots van groote afmetingen is het niet hetzelfde geval; het metaal wordt langzaam vast en de afscheiding zal des te sterker optreden, naarmate het metaal bij hooger temperatuur gegoten is. Men zou er toe moeten komen het metaal uit te gieten op een temperatuur, zoo dicht mogelijk bij die van het vast worden. Deze zaak is bij de metallurgen zeer goed bekend,

die al hun krachten aan dit punt zullen moeten blijven wijden.

5°. De macrografische proefnemingen vergemakkelijken het onderzoek naar segregatie; het is wenschelijk de toepassing dezer proefnemingen uit te breiden en ze te verbeteren ten einde daarvan een doelmatige wijze van keuring der spoorstaven te maken. Dezelfde wensch kan geuit worden ten opzichte van slagproeven.

6°. Warmtebehandeling der spoorstaven schijnt de kwaliteit van het metaal te verbeteren en de broosheid te verminderen. Het zou van belang zijn om proefnemingen met spoorstaven, die een zoodanige behandeling hebben ondergaan, voort te zetten, daar deze in de Vereenigde Staten en in Frankrijk bemoedigende resultaten hebben gegeven.

7°. Onder de bij-oorzaken van railbreuken moeten in de eerste plaats gerekend worden: de schokken, die voorkomen bij de lasschen onder den invloed van de daarover rollende lasten. Wat dit betreft verdient het aanbeveling:

A. om de lengte der spoorstaven te vergrooten teneinde het aantal lasschen te verminderen;

B. anderzijds de inrichting der lasschen te verbeteren, teneinde de schokken bij het daarover rijden der wielen weg te nemen of te verminderen;

C. het schijnt mogelijk om het ontstaan van railbreuken tot zekere hoogte te voorkomen door het spoor met de grootste zorg te onderhouden en door op het materiaal, waaruit het is samengesteld, een nauwlettend toezicht uit te oefenen, dat tot gevolg zal hebben, dat het mogelijk zal zijn om de spoorstaven uit het spoor te verwijderen, zoodra zij merkbare gebreken vertoonen, die tot breuk kunnen leiden.

Raillasschen.

1°. De lasschen, zooals zij thans worden uitgevoerd, zijn het zwakste deel van het spoor, en het is aan te bevelen om de pogingen om deze te verbeteren voort te zetten, waarbij in het oog te houden is, dat zij moeten bestaan uit weinig onderdeelen, die zoo eenvoudig mogelijk moeten zijn en dat zij niet duur mogen zijn in aanschaffing en gemakkelijk moeten zijn aan te brengen en goedkoop te onderhouden.

2°. Het is van belang om proeven te nemen, tegelijkertijd op alle netten met een zeker aantal types van lasschen, waarvan te verwachten is, dat zij zullen voldoen, in het bijzonder:

a. bruglasschen, waarbij de uiteinden der spoorstaven rusten op een metalen stuk, dat een brug vormt tusschen lasch-dwarsliggers;

b. ondersteunde lasschen, waarbij de lasch-dwarsliggers zoo ver naar elkaar toe gebracht zijn, dat zij elkander raken;

c. lasschen, waarbij geen doorboring van de spoorstaafeinden plaats vindt.

3°. De aandacht van de bovenbouw-deskundigen wordt in het bijzonder gevestigd op het groote belang, dat verbonden zou zijn aan het in gebruik stellen van een stelsel raillasschen, waarbij geen doorboring van de spoorstaafeinden plaats vindt en dat een groot deel van de meest voorkomende railbreuken zou doen verdwijnen.

4°. De inrichtingen, bestemd om het kruipen der spoorstaven tegen te gaan, moeten worden aangebracht onafhankelijk van de lasschen.

5°. De normale lengte der spoorstaven moet zooveel mogelijk vergroot worden, teneinde het aantal lasschen te verminderen.

6°. Het jaarlijks smeren der laschplaten schijnt aanbevelenswaardig. Dit moet geschieden door het losnemen van de lasschen, hetgeen het onderzoek van de spoorstaafeinden en van de laschplaten vergemakkelijkt.

7°. Het is van belang om voor het vervaardigen van de laschplaten een materiaal te gebruiken, vrij van segregatie en andere gebreken.

8°. Het uitgloeien van laschplaten is aan te bevelen; het doet abnormale broosheid verdwijnen.

9°. Het verbeteren van oude laschplaten door warm oppersen schijnt aanbevelenswaardig, aangezien het voordeelig is.

Vraag 3. Rangeerstations.

Uitgebrachte rapporten:

(18) No. 1 van W. Simon Thomas, voor alle landen, behalve Amerika, België, Frankrijk, Engeland en Koloniën.

(18) Bulletin Oct. 1924 blz. 717.

(19) No. 2 van Samuel T. Wagner, voor Amerika.

(20) No. 3 van R. H. Nicholls, voor Engeland en Koloniën.

(21) No. 4 van Moutier & Pellarin, voor Frankrijk en België.

(22) Eindrapport van W. Simon Thomas.

Rangeerstations en emplacementen voor het samenstellen van goederentreinen.

Inrichting en organisatie.

De rapporten over dit onderwerp zijn uitgebreid en bevatten een groot aantal gegevens. Alle rapporteurs zijn doordrongen van het belang van goede rangeerstations voor den spoorwegdienst, daar zij de wagencirculatie merkbaar kunnen versnellen en de exploitatiekosten kunnen verminderen. Het blijkt, dat voor de rangeerbewegingen op alle rangeerstations van eenig belang gebruik gemaakt wordt van de zwaartekracht en wel gewoonlijk door middel van een rangeerheuvel. Emplacementen in doorgaande helling komen slechts weinig voor, daar dit voornamelijk afhankelijk is van de terreinsgesteldheid.

Emplacementen voor wagencirculatie in één richting worden veel meer aangetroffen dan die voor twee richtingen, welke beduidend kostbaarder zijn.

In het algemeen blijken de emplacementen te bestaan uit een ontvangst-sporenbundel, een verdeelbundel en een groep vertreksporen. De lengte dezer sporen wordt bepaald door de — gewoonlijk in ieder land verschillende — max. lengte der treinen; het aantal is afhankelijk van de intensiteit van het verkeer.

Het rendement van een rangeerstation wordt in de eerste plaats bepaald door de capaciteit van het verdeelpunt, hetgeen vooral uitkomt bij stations, waar dagelijks een groot aantal wagens moet circuleeren.

De onderzoekingen van de laatste jaren hebben het mogelijk gemaakt een nauwkeurige berekening te maken van de hoogte en helling van den rangeerheuvel, noodig om de wagens aan den voet een voldoende snelheid en onderlinge tusschenruimte te geven. Wordt de snelheid te groot, dan moet deze verminderd worden, waartoe op het vasteland van Europa algemeen de remschoen gebruikt wordt; in Engeland gebruikt men de hefboomrem, die bij de meeste wagens aan iedere langszijde zit, terwijl in Amerika, het land van de wagens van groot draagvermogen, ieder dezer wagens door een geleider wordt bediend. In den laatsten tijd beschikt men echter op de rangeeremplacementen over een automatisch werkende tegenwichtsrem, die voor de toekomst veel belooft.

Van veel belang zijn, behalve de bediening van het verdeelpunt, de organisatie van de werkzaamheden, die aan het uitrangeeren van de treinen voorafgaan, en de signaal-inrichting, waarvan allerlei verschillende stelsels toepassing vinden. De inrichting van het begin van den verdeelspoorbundel is eveneens van veel belang. De gevaarzône wordt algemeen zoo kort mogelijk gemaakt; centrale wisselbediening verdient de voorkeur; electro-automatische omzetting van de wissels schijnt in de toekomst weer te zullen worden toegepast.

Alle rapporten stellen het groote belang in het licht van de verbindingssporen tusschen de verschillende rangeergroepen. Het aantal daarvan moet voldoende zijn en de ligging moet zoo zorgvuldig mogelijk worden bepaald, vooral ten opzichte van de locomotiefloods, teneinde de rangeerbewegingen niet te belemmeren. De weegbrug wordt in Amerika als regel aangetroffen op de helling van het verdeelpunt, terwijl deze in Europa gewoonlijk ter zijde van den rangeerheuvel ligt.

Het nut van een statistiek van de resultaten van het rangeerbedrijf wordt steeds meer erkend.

De eindrapporteur geeft vervolgens een serie stellingen als uitgangspunten voor de algemeene besprekingen in de gecombineerde vergadering van de secties 1 en 3 (Weg en Werken en Exploitatie).

Hierover heeft een discussie plaats, waaraan vooral van Fransche en Belgische zijde levendig wordt deelgenomen.

In het kort zijn de conclusies, waartoe de gecombineerde sectie-vergadering kwam, de volgende:

1°. De stations voor het rangeeren en samenstellen van treinen — bij voorkeur gelegen op verkeersknooppunten —

(19) » Nov. » » 859.
(20) » Jan. 1925 » 1.
(21) » April » » 1235.
(22) » Juni » » 2318.

versnellen het verkeer en de wagencirculatie, terwijl zij de capaciteit van de lijnen doen toenemen.

2°. De lengte kan 5 km bedragen. Zij bestaan in het algemeen uit een sporenbundel voor ontvangst van de treinen, een verdeelbundel en vaak een sporenbundel voor samenstelling, enz., benevens een overlaadloods. Dit kan worden aangevuld met een onderhoudsspoor voor wagens, locomotiefdepôt en in voorkomende gevallen met een spoor voor desinfecteeren van wagens.

3°. Met het oog op het gebruik van de zwaartekracht kunnen de sporen worden gelegd, hetzij in doorgaande helling, of op vlak terrein of met een rangeerheuvel; het eerste alleen, indien het terrein in een natuurlijke helling ligt. De mogelijkheid om de richtingssporen door locomotieven te bedienen, indien door ongunstige weersomstandigheden de afloopheuvel niet goed werkt, moet in het oog gehouden worden.

4°. De aanleg van een verdeelemplacement voor iedere vervoersrichting verdient aanbeveling, indien het vervoer in iedere richting afzonderlijk nagenoeg onafhankelijk is van dat in de andere richtingen. Is het aantal wagens per dag minder dan de capaciteit van het verdeelpunt, dan kan met één emplacement worden volstaan.

5°. Er moeten voldoende ontvangstsporen zijn om alle treinen te kunnen laten binnenloopen; de lengte der sporen moet voldoende zijn voor den langsten trein. Bij voorkeur zijn deze sporen aan de bovenzijde van den rangeerheuvel te plaatsen.

6°. De werkzaamheden aan het verdeelen van een trein voorafgaande, moeten met zorg geregeld zijn, opdat zij zoo snel mogelijk verloopen.

7°. Bij het verdeelen van een trein moet de spooraanwijzing aan de wisselwachters duidelijk geschieden, zoowel bij dag, bij nacht, als bij mist.

8°. Bij locomotiefbedrijf moet de verbinding tusschen den rangeermeester en den machinist zoodanig zijn, dat deze de gegeven bevelen dadelijk kan opvolgen.

9°. De rangeerheuvel of de doorgaande helling moeten zoo nauwkeurig mogelijk geconstrueerd worden en zoo gunstig mogelijk gelegen zijn ten opzichte van de heerschende windrichting.

10°. De top van den heuvel moet een straal van minstens 200 m hebben.

11°. De hoogte van den heuvel of de helling moet zoodanig zijn, dat de wagens onder ongunstige omstandigheden het eindpunt bereiken kunnen; de snelheid moet zoodanig zijn, dat ter plaatse van de wissels de wagens voldoende van elkander zijn verwijderd.

12°. De snelheid der wagens moet zoo noodig verminderd kunnen worden; dit geschiedt op verschillende manieren, waaronder genoemd worden remschoenen, al of niet mechanisch; het al of niet automatisch remmen door middel van contra-rails, werkend door het wagengewicht.

13°. De constructie van een rangeerheuvel voor twee op verschillend niveau liggende rangeerterreinen, is alleen dan noodig, als met een heuvel voor één niveau gebouwd met het oog op de ongunstigste omstandigheden, de wagens niet tijdig tot stilstand zijn te krijgen, wanneer de omstandigheden gunstig zijn.

14°. Een afzonderlijk spoor voor een reserve-locomotief, bestemd om de wagens op te stuwen, is soms gewenscht.

15°. De afstand tusschen den top van den rangeerheuvel en den eersten wissel dient zoo kort mogelijk te zijn.

16°. Het verdient aanbeveling de wissels vanuit een centraal punt te doen bedienen.

17°. Het aantal sporen van het verdeelemplacement is afhankelijk van het verkeer; het maximum bedraagt ca. 35 à 40. De lengte is in hoofdzaak afhankelijk van de maximum treinlengte. Bij emplacementen in doorgaande helling moet deze minstens 5 °/₀₀ zijn, teneinde de wagens door de werking van de zwaartekracht in beweging te krijgen.

18°. Het verdient aanbeveling de treinen zoo mogelijk direct van de verdeelsporen te laten vertrekken.

19°. Bij emplacementen in doorgaande helling volgen de verzamelsporenbundels op de verdeelsporen. Bij vlakke emplacementen is het het meest practisch de verzamelsporen terzijde van de verdeelsporen te plaatsen.

20°. Verzamelsporen gelegen in helling vermeerderen de capaciteit van het emplacement.

21°. Het aantal verzamelsporen bedraagt in den regel niet meer dan 12 à 14; een lengte van 200 m is in het algemeen voldoende; het verdient de voorkeur den bundel aan twee zijden toegankelijk te maken.

22°. Het is nuttig op bepaalde plaatsen eenige herstelsporen te leggen.

23°. Vertreksporen dienen om gereed zijnde treinen tot het vertrekuur te laten wachten. Indien op de hoofdlijnen het verkeer in wanorde is, oefenen zij een regelende werking uit.

24°. De vertreksporen zijn soms voorzien van leidingen met gecomprimeerde lucht om de remmen te beproeven.

25°. Op stations, eveneens dienende als inhaalstation voor doorgaand verkeer, verdient het aanbeveling hiervoor speciale sporen te reserveeren.

26°. Van veel belang is het aantal en de ligging van de verbindingssporen tusschen de verschillende emplacementen. Kruisingen à niveau dienen vermeden te worden.

27°. Soms worden speciale sporen voor bagagewagens aangelegd.

28°. Het is voordeelig om rangeermachines gelegenheid te geven ter plaatse, waar zij werken, kolen en water in te nemen.

29°. Indien een weegbrug toegepast wordt, moet deze zoodanig gelegen zijn, dat de gewogen wagens direct over het verdeelpunt kunnen worden gestuwd.

30°. Herstelwerkplaatsen voor rollend materiaal moeten dicht bij rangeeremplacementen zijn gelegen.

31°. In de meeste gevallen zijn overlaadinrichtingen noodig. Op grensstations dienen douane-loodsen met de emplacementen verbonden te worden.

32°. De ligging van het locomotief-depôt en de inrichting voor het dienstklaar maken zijn van zeer veel invloed. De verbindingen tusschen het depôt en de verschillende emplacementen moeten veelvuldig en gemakkelijk zijn.

(*Wordt vervolgd.*)

HET TRANSPORT VAN VASTE STOFFEN IN STROOMEND WATER.

Over bovengenoemd onderwerp hield prof. ir. H. C. P. de Vos, hoogleeraar aan de Indische Technische Hoogeschool, eenigen tijd geleden een voordracht voor de Afdeeling „Bandoeng" der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging. Nader uitgewerkt, is deze voordracht thans opgenomen in *De Waterstaatsingenieur*. Bedoeld artikel is zoo zeer belangrijk en belangwekkend, dat het voorkomt goed te zijn daarop in ruimeren kring de aandacht te vestigen. Het is daarom, dat hier naar die verhandeling verwezen wordt. Ze komt voor in No. 7 van *De Waterstaatsingenieur*, 1925. Vooral oud-ingenieurs van den Indischen Waterstaat zal het aangeduide bijzonder interesseeren.

De schrijver behandelt achtereenvolgens het z.g. sleeptransport en zweeftransport van vaste stoffen in stroomend water en doet hierbij uitkomen, dat een bevredigende theoretische oplossing van het vraagstuk, het transport in kwestie betreffende, nog niet is te geven. Hij dringt dan ook aan op verdere bestudeering van dit vraagstuk, waarbij hij veel heil verwacht van in een waterloopkundig laboratorium op het betrokken gebied te nemen proeven. Geen wonder dus, dat ook de stichting van zulk een laboratorium warm aanbevolen wordt.

Het onderwerpelijke artikel geeft grootendeels weer, wat verschillende buitenlandsche onderzoekers ter zake gepraesteerd hebben, waarnaast in een critische beschouwing over de tot nu toe bereikte resultaten is getreden.

Ten slotte worden formules gegeven ter berekening van de gemiddelde stroomsnelheid $U = C\sqrt{RI}$, waar bij *a.* geen uitschuring en bij *b.* geen opslibbing optreedt. Algemeen gesteld, luiden deze formules: *a.* $U = p\sqrt[3]{C^x}$ en *b.* $U = q\sqrt[3]{R^y C^z}$, waarin p en q coëfficiënten zijn, welker grootte afhankelijk is: *a.* van de grondsoort en *b.* van de (water + slib)soort. De moeilijkheid is nog juiste waarden voor p en q vast te stellen, alsmede voor de exponenten x, y en z. Benaderend is voor x en z 2 en voor y : 1 te stellen en is de grootte van p en q te bepalen door in een proefleiding na te gaan, bij welke gemiddelde snelheid onderscheidenlijk uitschuring en opslibbing optreedt.

Bandoeng. Prof. ir. H. van Breen.

VERGADERING VAN DE AFDEELING VOOR SPOORWEGBOUW EN SPOORWEGEXPLOITATIE VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

De Afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs heeft op Woensdag 4 November 1925 te 's-Gravenhage haar 78ste ledenvergadering gehouden onder leiding van ir. E. C. W. van Dijk.

Tot bestuursleden werden gekozen prof. ir. F. Westendorp en ir. A. E. Hoekstra.

Onder instemming van de vergadering dankte de voorzitter met een enkel woord de aftredende, niet herkiesbare, bestuursleden ir. W. Hupkes en A. W. E. Weyerman voor hetgeen zij voor de afdeeling deden en voor de medewerking, welke het Bestuur van hen mocht ondervinden.

Tot leden van de commissie tot onderzoek van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over 1915 werden benoemd ir. G. Leignes Bakhoven, ir. M. H. Damme Jr. en ir. A. M. Heuff.

De begrooting voor 1926 werd zonder beraadslaging vastgesteld.

Hierna verleende de voorzitter het woord aan het lid ir. W. F. H. van Ryckevorsel tot het houden van zijn voordracht betreffende: Het gebruik van het goederenmaterieel op de Nederlandsche Spoorwegen.

In de eerste plaats werden door spreker aangegeven de verschilpunten in het gebruik van personenrijtuigen en goederenwagens, waarbij bleek, dat veel meer goederenmaterieel per kilometer spoorweg aanwezig moet zijn dan personenrijtuigen. Voorts werd besproken de wijze, waarop het goederenmaterieel, dat niet in vasten omloop dienst doet, wordt behandeld ten einde een spoedige beschikbaarstelling van goederenwagens te kunnen bewerkstelligen, zonder dat daarvoor een oneconomisch groot wagenpark noodig zou zijn. De aandacht werd er op gevestigd dat — vooral in verband met het sterk wisselend seizoenvervoer van landbouw-, tuinbouw-, veeteelt- en visscherijproducten — de wijze, waarop de wagens aangevraagd en ter beschikking van de bevrachters gesteld worden, van groot belang is. De geheele werking van de materieel-administratie werd door spreker in onderdeelen nagegaan, waarna aan de hand van een grafische voorstelling van den wagenomloop verschillende factoren nagegaan werden, die daar van invloed zijn, en de middelen besproken werden, welke tot vermindering van den wagenomlooptijd kunnen strekken.

Van de gelegenheid om naar aanleiding van deze voordracht nadere inlichtingen te vragen is gebruik gemaakt door de leden mr. B. H. A. van Keul, ir. W. H. van Schouwenburg en ir. J. J. L. Sprenger, die door ir. Van Ryckevorsel beantwoord werden.

Vervolgens heeft het lid ir. F. M. van Panthaleon baron van Eck zijn aangekondigde voordracht over: „Het tijdens den dienst uitwisselen van vijf bruggen in het spoorwegviaduct door Rotterdam" gehouden.

Spreker vangt aan met er op te wijzen dat aan het spoorwegviaduct door Rotterdam belangrijke werken moesten worden uitgevoerd, omdat het verkeer zwaarder rollend materieel — dus grootere asbelasting — en grootere snelheid eischt, en deelt vervolgens mede dat de rijtijd over het viaduct, dat met de aansluitende bruggen over Maas en Koningshaven een lengte heeft van 2206 m, en welke rijtijd thans 320" bedraagt, na de versterking van viaduct en bruggen met ongeveer 200" verminderd zal kunnen worden; zoodat het viaduct dan vrijwel zonder snelheidsbeperking bereden zal kunnen worden.

Van de verschillende werken voor de versterking kwam het vernieuwen van de 5 vaste bruggen ter weerszijden van de draaibrug over de Wijnhaven, welke bruggen, van bessemerstaal gebouwd, gebreken vertoonden, in de eerste plaats aan de orde; de verhooging van de spoorbrug over de Boompjes — als gevolg van de verhooging van de Willemsbrug — maakte het noodig de te vernieuwen bruggen tevens in een helling te brengen.

Met behulp van lichtbeelden gaf spreker een duidelijk overzicht van de werkzaamheden, verbonden aan de vervanging van de 5 oude bruggen elk door 2 volwandige bruggen van vloeijzer voor enkel spoor, welke werkzaamheden des nachts verricht zijn kunnen worden zonder dat het spoorwegverkeer daarvan eenige vertraging heeft ondervonden.

Nadat de vergadering gesloten was vereenigden de talrijke aanwezigen zich aan de, door de Afdeeling aangeboden lunch.

TER HERDENKING.

† Ir. J. J. A. van Dreveldt.

Den 5den November 1925 overleed te 's-Gravenhage Johann Julius van Dreveldt. Hij werd geboren te Elten (Rijn-Pruissen) 14 Juni 1862, behaalde in 1886 het diploma van civiel ingenieur aan de Polytechnische School te Delft. De overledene was oud-hoofdingenieur 1ste klasse bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W. in Ned.-Indië. Bij zijn teraardebestelling op Oud Eik en Duinen 9 November 1925, waren verschillende oud-collega's aanwezig, waarvan ir. P. J. Ott de Vries, oud-directeur van het departement der B. O. W., het woord voerde.

Wij hopen een nader levensbericht te kunnen geven.

UIT ONS PARLEMENT.

BEGROOTING VAN NED.-INDIË VOOR 1926.

(*vervolg van blz.* 943.)

Deelneming door het Land in nieuwe bedrijven.

Ten vorigen jare hebben de Staten-Generaal zich in beginsel vereenigd met het toenmaals ontvouwde plan tot oprichting, in samenwerking met de Algemeene Nederlandsch-Indische Electriciteits-Maatschappij, van een gemengd bedrijf tot gemeenschappelijke exploitatie van de waterkrachtbronnen in de Kali-Konto. Het vraagstuk van de medezeggenschap van het Land in bedoeld bedrijf is onderworpen aan het oordeel van een in 1924 door den Gouverneur-Generaal ingestelde commissie, welke haar oordeel er over had uit te spreken, of het resultaat van de met de A.N.I.E.M. gevoerde onderhandelingen voldoende waarborgen aan het gouvernement geeft, om desvereischt de hoofdlijnen te kunnen bepalen, waarlangs het bedrijf van de Kali-Konto-waterkrachtwerken zal worden gevoerd. In haar sedert op 15 Mei 1925 bij de Indische Regeering ingediend rapport heeft de commissie met betrekking tot deze zaak verschillende opmerkingen gemaakt en aanvullende voorstellen gedaan en als haar conclusie medegedeeld, dat, wanneer met haar opmerkingen en voorstellen wordt rekening gehouden, zij de haar voorgelegde vraag bevestigend kan beantwoorden. Met den vertegenwoordiger der A.N.I.E.M. is intusschen reeds overeenstemming verkregen tot zoodanige aanvulling der ontworpen statuten, contracten en concessievoorwaarden als noodig is om aan de voorstellen der commissie gevolg te geven. Van alle om advies gevraagde locale raden en gewestelijke bestuurshoofden werd voorts reeds bericht ontvangen, dat zij met de verleening der voor de uitvoering noodige vergunningen kunnen instemmen. Zoodra ook de door den directeur der B. O. W. met betrekking tot deze waterkrachtontginning gestelde eischen zullen zijn aanvaard, waartegen bij de wederpartij geen bezwaar wordt verwacht, zal voor de spoedige uitvoering van het plan het noodige worden verricht. In verband hiermede is bij deze begrooting rekening gehouden met een uitgaaf van f 2.000.000 wegens deelneming in het aandeelenkapitaal van het op te richten bedrijf.

Voor eventueele andere uitgaven is, evenals voor 1925, f 500.000 uitgetrokken.

Post-, Telegraaf- en Telefoondienst.

De ontvangsten nemen weer geregeld toe. Ze worden geschat op f 25.824.000; de uitgaven op f 21.214.000.

Staatsspoor- en Tramwegen.

De ontvangsten zijn geraamd op f 73.500.000, de exploitatie-uitgaven op f 48.539.800, en het bruto-overschot op f 24.960.200, waarvan f 21.753.200 overblijft voor een rente-uitkeering van 5.1 pCt. over het in de rendabele lijnen gestoken kapitaal.

De kapitaalsuitgaven met uitzondering van die voor opneming en aanleg van nieuwe lijnen, zijn begroot op f 14.432.000.

Voor opneming, voorbereiding en algemeene leiding voor den aanleg van nieuwe lijnen wordt f 500.300 noodig geacht.

Met den aanleg der reeds grootendeels uitgevoerde lijn-complexen en kleine tramverbindingen zal worden voortgegaan, terwijl verder het voornemen bestaat, om met de uitvoering van de lijn Garoet—Tjikadjang en de lijn Loemadjang—Kentjong—Poeger in 1926 een aanvang te maken.

INGEZONDEN STUKKEN.

Gemiddelde afmetingen voor sleepschepen voor de binnenvaart.

Het was mij zeer aangenaam in *De Ingenieur*, No. 43, blz. 917, te constateeren, dat dr. ir. C. W. Lely wat dieper op bovengenoemd onderwerp is ingegaan.

Dat de schrijver niet met de holte van de binnenvaartschepen wil rekening houden, moet toch op een misverstand zijnerzijds berusten. De holte van het schip vermeerderd met de dikte van de kielplaat (7 tot 12 mm) bepaalt juist de maximum diepgang, waarmede het schip kan varen. Volgens dr. ir. Lely zou als regel de maximum diepgang grooter zijn dan de holte. Ik zie alleen kans het omgekeerde te bewijzen.

Nog moet ik opmerken, dat ik nergens heb geschreven noch beweerd, dat nieuwe kanalen in Nederland zouden moeten worden ontworpen, gebaseerd op schepen met een maximum hoogte van 3.90 m boven de ledige lastlijn. Ik heb de Duitsche kanalen met de beperkte hoogte alleen genoemd als voorbeeld, om den schrijver attent te maken op de onvolledigheid van zijn artikel.

Evenmin heb ik ergens beweerd, dat men bij het inrichten van kanalen voor schepen van 3000 ton zich op een maximum diepgang van 2.80 m moet baseeren. Ik laat het bepalen van afmetingen van kanalen gaarne aan waterbouwkundige ingenieurs over. Ik heb alleen enkele voorbeelden van werkelijke afmetingen van schepen genoemd om aan te toonen, dat de cijfers van dr. ir. Lely niet zoo maar kunnen worden geaccepteerd. Wanneer men niet over een nagenoeg volledige statistiek beschikt, kan men de gemiddelde der hoofdafmetingen zelfs niet uitrekenen, want dan is het aantal objecten daarbij niet in rekening gebracht.

Maar zelfs wanneer de gemiddelde afmetingen juist waren uitgerekend, dan kunnen zulke cijfers geen basis zijn voor het ontwerpen van kanalen. Want heeft men b.v. op deze wijze de *gemiddelde* breedte van schepen van 600 ton laadvermogen berekend en een sluis daarop gebaseerd, dan zou elk schip dat breeder is er niet door kunnen.

Wanneer men een nieuw kanaal wil ontwerpen, dan moet men rekening houden met de *werkelijke* afmetingen van de op den voorgrond getreden scheepstypen en vooral er op letten, dat deze dan zoo economisch mogelijk kunnen worden gebruikt; te weten met een maximum diepgang welke gelijk is te stellen aan de holte in de zijde.

Zoo is b.v. voor de kempenaarschepen de economische diepgang 2.25 m en niet de diepgangen van 1.90 m tot 2.10 m, waarop ze nu in sommige kanalen gebruikt worden, omdat het kanaal nu eenmaal niet dieper is. Die zelfde schepen worden in diepere kanalen en diepere rivieren afgeladen op 2.25 m.

Tenslotte voldoe ik gaarne aan het verzoek van dr. ir. Lely omtrent het zoo mogelijk verwijzen naar officieele bescheiden, waaruit een behoorlijke statistiek van de laadvermogens en hoofdafmetingen der Nederlandsche binnenvaartschepen zou zijn op te maken, door hem er op te wijzen, dat elk Nederlandsch binnenvaartschip verplicht is te bezitten een binnenvaartmeetbrief, door de schippers meer bekend onder den naam van ijkschaal, waarop voornoemde gegevens voorkomen. Deze meetbrief vermeldt: 1°. de lengte over alles (zonder roer); 2°. de *grootste* breedte; 3°. de ledige diepgang vóór, achter en in het midden; 4°. de maximale toegestane inzinking; 5°. het laadvermogen op elken decimeter inzinking in kg.

Telt men nu de gemiddelde ledige diepgang op bij de maximum inzinking, dan krijgt men bij sleepschepen de holte welke practisch genomen gelijk is aan de maximum diepgang.

De scheepsmeting ressorteert onder het Departement van Financiën, en door mij wordt verondersteld, dat de scheepsmeters afschrift van voornoemde gegevens behouden.

Voorts bestaat er een Register van het Rheinschiffsverband, dat jaarlijks wordt uitgegeven en de voornoemde gegevens, ook van de Nederlandsche sleepschepen, die een Rheinschiffsattest hebben, bevat. Helaas is dit boekwerk de laatste jaren, omdat de Franschen er zoo'n oordeelkundig gebruik van hadden gemaakt, niet meer gecompleteerd.

Aan een Register der binnenvaartschepen wordt in verschillende kringen behoefte gevoeld en mocht dr. ir. Lely kunnen bevorderen, dat van de gegevens, die bij de scheepsmeters bekend zijn, een telken jare op tijd verschijnend register zou worden samengesteld, dan zouden velen hem daarvoor zeer dankbaar zijn. De Vereeniging van Assurradeuren te Rotterdam is zelfs gaarne bereid een dergelijke uitgave financieel te steunen en voor het Rijk behoeft de uitgave van zoo'n register ook geen financieele lasten van beteekenis mede te brengen, daar de verkoop van het boekwerk de kosten wel kan dekken.

Tenslotte merk ik op, dat de nieuwe wet op het zeerecht eischt, dat Nederlandsche zeeschepen worden te boek gesteld. Helaas geldt deze eisch nog niet voor de binnenvaartschepen, maar is ook op dit gebied een wettelijke regeling in uitzicht. Ook van die gelegenheid zou gebruik kunnen worden gemaakt om een register te publiceeren.

Ir. A. M. Schippers.

SCHEEPSBOUW.

Stoomschip „Delamere".

Den 1en November 1925 heeft met goed gevolg plaats gehad de proeftocht van het bij de Scheepsbouw-Maatschappij „Nieuwe Waterweg" te Schiedam, voor rekening van de Manchester-Spanish Line ltd., te Manchester, gebouwde stoomschip „Delamere".

Het schip, van het shelterdek-type, met twee doorloopende dekken, voldoet aan de voorschriften van Lloyd's Register Klasse 100 A 1 en den Board of Trade.

Het heeft de volgende afmetingen: lengte tusschen de loodlijnen 267'-0", breedte over spanten 39'-0", holte tot shelterdek 26'-9½", draagvermogen ongeveer 2700 ton, diepgang ongeveer 18'-0".

De dubbele bodem, welke voor waterballast is ingericht, is gebouwd volgens het G. A.-systeem, hetgeen deze compartimenten gemakkelijk toegankelijk maakt; ook de voor- en de achterpiek zijn voor waterballast ingericht.

Het schip heeft 4 laadruimen, 1 dwarsbunker, 5 laadhoofden, 7 stoomlieren en 8 laadboomen.

De masten zijn van staal met houten inschuifbare topmasten, voor de vaart onder de Manchester kanaalbrug.

De verblijven voor den kapitein, 1en stuurman en hofmeester zijn in het middendekhuis, terwijl de machinisten en stuurlieden in dekhuizen ter weerszijden van de machinekoelkast zijn ondergebracht.

De machine-installatie bestaat uit een triple expansiemachine met uitgebalanceerde krukken en cylinders met 18", 30" en 49" diameter middellijn met een slag van 36".

De benoodigde stoom, met een druk van 180 lbs. per vierkanten Eng. duim, wordt geleverd door twee enkele Schotsche ketels, welke te zamen een V.O. hebben van 3900 vierkante voet en voorzien zijn van vlampijpoververhitters. Verder zijn in de machinekamer de noodige hulpwerktuigen opgesteld voor ketelvoeding, lens- en ballastwater, alsook een stoomdynamo voor de electrische verlichting van het schip.

NIEUWSBERICHTEN.

Promotie van ir. P. Honig tot doctor T. W.

Den 9den November 1925 promoveerde met lof tot doctor in de Technische Wetenschap ir. Pieter Honig, na verdediging van een proefschrift, getiteld: „Vergelijkend onderzoek van adsorptiekolen" en van stellingen.

Prof. dr. M. de Haas, Ehrenbürger Wiener Technik.

Ter gelegenheid van het 110-jarig bestaan van de Weensche Technische Hoogeschool is de nieuwe eeretitel van „Ehrenbürger Wiener Technik" verleend aan een aantal personen van groote verdienste voor den vooruitgang der techniek, o. a. aan prof. dr. M. de Haas, hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft.

(*N. Ct.*).

Ir. J. Koster eereburger der Technische Hoogeschool te Aken.

Bij gelegenheid van de plechtige inwijding van het Akensche Studentenhuis op 8 November 1925 is door de Technische Hoogeschool te Aken tot eereburger der hoogeschool benoemd onze landgenoot ir. J. Koster, directeur der

Nederlandsche Maatschappij tot het verrichten van mijnbouwkundige werken te Heerlen:

wegens de door hem aan het Roode Kruis der stad Aken en aan de Technische Hoogeschool gedurende de moeilijkste tijden verleende hulp en bovendien in zijn hoedanigheid als een der leidende mannen op het gebied der Nederlandsche techniek.

Kroonjaar van prof. H. Evers.

* Prof. H. Evers, hoogleeraar in de architectuur met inbegrip van de geschiedenis der bouwkunst, aan de Technische Hoogeschool te Delft, zal, bij gelegenheid van zijn 70sten verjaardag, ambtgenooten en andere belangstellenden in de gelegenheid stellen hem geluk te wenschen op Dinsdag 24 November vanaf 4 uur, in het Gebouw voor Decoratieve Kunst, Oude Delft 75, te Delft.

Examens aan de Technische Hoogeschool.

De Voorzitter van de Afdeeling der Mijnbouwkunde der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan het ingenieurs-examen voor mijningenieur, dat zal worden afgenomen in de maand Januari 1926, zich hiervoor schriftelijk hebben aan te melden bij den Secretaris der Afdeeling, prof. dr. ir. H. A. Brouwer, Instituut voor Mijnbouwkunde, Delft, vóór 1 December 1925.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit is, met ingang van 4 November 1925, de officier van den marinestoomvaartdienst der 2de kl. J. Walrave bevorderd tot officier van den marine-stoomvaartdienst der 1ste kl.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

Benoemd: tot ingenieur 1e kl. ir. H. Menalda van Schouwenburg, thans tijdelijk ingenieur voor de Landsgebouwen.

Bij den dienst der Staatsspoor- en Tramwegen.

Benoemd: tot ingenieur 2e kl. ir. J. van Wely; tot ingenieur 3e kl. ir. J. G. Boerma, daartoe ter beschikking gesteld van den Gouverneur-Generaal.

Belast: met de functie van hoofd der uitbreidingswerken te Tjikoedapateuh, de ingenieur 1e kl. ir. A. L. van der Laaken, wordende hij, met behoud van zijn functie van hoofd der uitbreidingswerken te Kertapati (Palembang), overgeplaatst van Palembang naar Bandoeng.

Tijdelijk belast: gerekend van 1 Mei 1925, met de waarneming der betrekking van ingenieur 2e kl. ir. J. van Wely, thans ingenieur 3e kl.

Ontheven: eervol van de functie van hoofd der uitbreidingswerken te Tjikoedapateuh, de ingenieur 1e kl. L. F. Geerligs.

Bij 's Lands Mijndiensten.

Ontslagen: op verzoek, met ingang van 3 October 1925, wegens volbrachten diensttijd, eervol uit 's Lands dienst de hoofdingenieur bij den dienst van den Mijnbouw, ir. H. van Hettinga Tromp.

Bij de Genie.

Ingedeeld: bij het bataljon Genietroepen te Tjimahi, de 2e luitenants der genie A. P. Mattulessija en J. P. L. Tulfer uit Nederland verwacht wordende.

PERSONALIA.

* Ir. G. Lieth (niet ir. G. W. P. Lieth, als vermeld in No. 45) is, met ingang van 1 October 1925, benoemd tot tijdelijk teekenaar bij de Handelsvereeniging „Amsterdam" te Amsterdam, en zal in Januari 1926 naar Ned.-Indië vertrekken. (*Herplaatsing wegens misstelling*).

* Ir. R. A. Hulscher is, sedert 15 October 1925, werkzaam als scheeps- en automobiel-expert bij het Expertise Bureau van ir. H. U. Schleurholts Tichelaar & Co. te Amsterdam.

* Ir. P. C. Lammerts van Bueren is werkzaam als Mechanical engineer at the testing and efficiency department of the Illinois Steel Corporation- Gary Works.

* Ir. J. M. J. Hendriks, ingenieur der Telegrafie, is 26 October 1925, overgeplaatst van 's-Gravenhage naar Haarlem.

* Aan ir. C. H. de Vos, ingenieur der Telegrafie, is 1 October 1925, de titel van hoofdingenieur verleend.

* Ir. J. J. M. Aangenendt is benoemd tot opzichter bij de Kilwaterleiding te Klaaswaal.

* Ir. R. A. Th. Brusse, vroeger ingenieur bij de N. V. „Bitumenweg" te Utrecht, is benoemd tot ingenieur bij de „Westdeutsche Wegebau Gesellschaft" te Poest in Westfalen.

* Ir. J. M. Goslings, directeur der Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappij, vertrekt op 18 November 1925 van Genua per s.s. „Prinses Juliana" voor eenige maanden naar Nederlandsch-Indië voor een inspectiereis.

* De arrondissements-rechtbank te Maastricht heeft bij haar beschikking van 29 October 1925 de herstelling gelast van den familienaam Nivel in de Nivelle van ir. W. J. M. Nivel, zoodat hij voortaan heet ir. W. J. M. de Nivelle.

— Ir. H. J. E. M. Hamer is benoemd tot geoloog bij de Bataafsche Petroleum-Maatschappij en zal begin December vertrekken naar Balik Papan (N. O.-Indië).

— Voor den Indischen dienst zijn bestemd: ir. J. G. von Michalofski te 's-Gravenhage en ir. N. A. Boetstra te Amsterdam, beiden als ingenieur 3de klasse bij den dienst der Staatsspoor- en Tramwegen.

* Uitslag der examens aan de Technische Hoogeschool.

Bij de aan de Technische Hoogeschool gehouden examens is geslaagd voor het ingenieurs-examen voor:

Electrotechnisch ingenieur: ir R. C. Nauta (werktuigkundig ingenieur).

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Afdeeling voor Technische Economie.

Vijfde Vergadering op **Zaterdag 28 November 1925,** des namiddags te **2 uur**, in de zaal van den Haagschen Kunstkring, Binnenhof, te 's-Gravenhage.

Agenda.

1. Vaststelling van de notulen der vergadering van 6 Juni 1925. (Zie Bijblad van *De Ingenieur* van 11 Juli 1925, No. 28.)
2. Vaststelling van de begrooting voor het jaar 1926.
3. Benoeming van een commissie ingevolge Art. 19 van het Reglement.
4. Voordracht van het lid ir. A. Groothoff over: «De Gemengde bedrijven in Nederlandsch Indië».
5. Rondvraag en Sluiting.

De Secretaris,
J. Goudriaan Jr.

OPEN BETREKKINGEN.

Ingenieur voor Belgisch-Congo. (Zie *Adv.*)
Assistent aan de T. H. (Zie *Adv.*)
Jong ingenieur op groote machinefabriek. (Zie *Adv.*)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Commercieel ingenieur. (Zie *Adv.* in n°. 45.)

Gedrukt bij Firma F. J. BELINFANTE, voorh.: A. D. SCHINKEL.