TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,

onder Redactie van:

V. DISSELKOEN,	Civiele faculteit,	Laan van Overvest 40.
H. E. SUYVER,	Bouwkundige faculteit,	Laan van Overvest 40.
A. VAN DEN HONERT,	Mijnbouwkundige faculteit,	Van Leeuwenhoeksingel 18.
A. ROORDA,	Scheepsbouwkundige faculteit,	Oude Delft 128a.
S. TIJMSTRA Fzn.,	Scheikundige faculteit,	Voorstraat 38.
B. STEPHAN,	Werktuigkundige faculteit,	Oude Delft 206.
H. G. J. A. VAN SWAAY,	Electrotechnische faculteit,	Hertog Govertkade 14.

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

Abonnementsprijs per jaar f 4,—.

Uitgave Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN Jr., Delft.

1e Jaargang. No. 13. 1 April 1911.

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten verantwoordelijkheid van de Redactie.

Inhoud.

Mededeeling van de Redactie.

Van de Noord- en Zuid-Hollandsche Redding Mij. ontvingen wij nog een teekening van de motorboot Brandaris, die wij in dit nummer afdrukken, (blz. 289). De beschrijving der motor- en stoomreddingbooten van de Zuid-Hollandsche Redding Mij. kan wegens plaatsgebrek eerst in het volgend nummer verschijnen.

De nieuwste toepassing der Gyroskoop.

Het is zeer verwonderlijk, dat in dezen tijd waarin iedereen gyroskopeert, het bericht in de Annual Report of the Amer. Soc. of Geograph. Engineers [1]) niet meer de aandacht getrokken heeft.

Het betreft eene, ook economisch weldoordachte poging tot klimaatverbetering van Canada en het noorden der U. S.; men wil dit bereiken door de aardas een andere stand te geven ten opzichte van het vlak der ecliptica. Oningewijden in de geheimen der gyroskopie mogen het plan onmogelijk, zelfs waanzinnig vinden, berekeningen geven voldoende inzicht in de mogelijkheid van zoodanige standsverandering door middel van een stelsel gyroskopen.

De gyroskoop biedt de mogelijkheid om zonder oplegreakties een koppel over te brengen in een vlak loodrecht op het oorsponkelijke. Van deze eigenschap maakt men hier in omgekeerden zin gebruik als bij het gyroscopisch kompas: daar zal de gyroskoopas zich steeds in de richting N. Z. plaatsen; hier bevestigt men de gyroskoop vast aan de aarde, waardoor deze een reactiemoment ondervindt, dat de stand van de aardas tracht te wijzigen.

[1]) Vol. XI 1910, pag. 378. Bibliotheeknummer: Ingen. wetensch. B 912.

Hiertegen verzet de aarde zich krachtens hare gyroskopische natuur; haar gyrostatisch moment $I\,\omega_1\,\omega_2$ moet dus overwonnen worden door een ander moment $I'\,\omega'_1\,\omega'_2$, dat men verkrijgt met het stelsel gyroskopen. Nu zal het traagheidsmoment I' natuurlijk uiterst klein zijn in verhouding tot de I van de aarde, maar door 't reusachtige verschil van het product $\omega_1\,\omega_2$ der aarde en $\omega'_1\,\omega'_2$ der gyroskopen verliest toch het moment der gyroskopen geenszins zijn beteekenis.

ω_1 bedraagt 1 omw. per dag, hiertegenover kunnen we ω'_1 5000 omw. per min. maken. Verder kan de precessie der aarde uiterst klein worden; met een precessie van 0,00096 microradiaal zou men reeds bereiken dat de aardas na één jaar $\perp$ op het vlak van de ecliptica zou staan. Bij de gyroskopen daarentegen heeft men een kunstmatig versnelde precessie van 500 omw. per dag, d.i. 0,07 radiaal per min.

Met deze waarden wordt de verhouding $\frac{\omega'_1\,\omega'_2}{\omega_1\,\omega_2}$ reeds = 520000 milliard. Uit deze enorme verhouding volgt niet slechts de mogelijkheid van het plan maar ook dat de afmetingen der gyroskopen betrekkelijk klein gehouden kunnen worden, mits voor een voldoend aantal wordt gezorgd.

Wat den stand der gyroskopen betreft nog het volgende. Stelt men een gyroskoop met zijn omwentelingsas draaibaar op in 't vlak van een parallelcirkel, dan zal hij bij de omwenteling der aarde evenwijdig met zichzelf blijven. Bevestigd men de gyroskoop echter onbewegelijk dan zal hij tengevolge van de precessie — 212 radialen — die de aarde haar geeft een gyrostatisch moment uitoefenen. Hiermede niet tevreden verhoogt men dat kunstmatig, doet hierbij dus eigenlijk niets anders dan gebruik maken van de mogelijkheid die de gyroskoop biedt om het koppel van een paralelvlak in een meridiaanvlak over te brengen. Opdat dit koppel altijd in de goede richting werkzaam zij, moet telkens nadat een precessiehoek van 180° is afgelegd, òf de draaiingsrichting van de gyroskoop omgekeerd, òf deze geremd en in zijn oorspronkelijke stand teruggebracht worden. Practisch doet men het tweede en gebruikt daarenboven van de 180° slechts het meest werkzame deel; bij proeven bleek een wenteling over 112 à 115° het meest economisch. Het arbeidsvermogen dat bij het remmen der gyroskopen vrijkomt wordt door een hydraulische koppeling gebruikt om een tweede gyroscoop weer op gang te brengen. Deze koppeling bestaat uit twee Haecker-waterraderen, die zooals bekend, beurtelings zoowel voor pomp als voor turbine kunnen werken.

Bovendien, het zou te ver voeren dit hier geheel over te nemen, is het noodig dat de bissectrice van de telkens af te leggen precessiehoek loodrecht staat op de lijn die lente- en herfstpunt verbindt. Indien aan deze voorwaarde voldaan wordt kunnen de gyroskopische stations gedurende het geheele jaar dag en nacht doorwerken.

Over het doel en de economische opzet van het plan nog het volgende. Het idee ging uit van Prof. E. Ray Lankester die het zuiver wetenschappelijk ontwikkelde in een lezing voor de Cosmogenical Club aan de Tucson University, Februari 1910. Eenige spoorwegmannen zagen er direct de groote economische beteekenis van in; ze begrepen dat de productiviteit van het reeds zoo rijke Canada te verveelvoudigen zou zijn door normaliseering van het klimaat: minder strenge winters en minder heete, droge zomers. Het idee van prof. Lankester opende hiervoor de mogelijkheid: bij een stand der aardas loodrecht op het vlak der ecliptica zou over deze breedte een eeuwige lente heerschen. Door een combinatie van spoorwegmannen werd opgericht de Gyrostatic Climate Amelioration Cy. met een kapitaal van $ 5.000.000 ($ 500.000 pref. trust cert., de rest als certif. aan toonder); president werd J. Broughton high commissioner van de Grand Trunk. Zij plaatste een obligatieleening van $ 45.000.000 $4^1/_2$ % mortgage bonds op uitgestrekte nog te ontginnen gronden, voornamelijk in Noord Canada, voor een kleiner deel in Oostelijk Siberië.

Zeer belangwekkend is vooral de technische uitvoering. Daar de werking der gyroskopen onafhankelijk is van hun plaats op de aarde, biedt het alle voordeel de gyro-centrales te plaatsen bij natuurlijke krachtbronnen; ook waar deze door ongunstige ligging niet te exploiteeren zijn voor industrieele doeleinden, zijn ze met voordeel aan te wenden voor dit bedrijf dat in zichzelf gesloten is. Toch heeft men om economische redenen de plaatsen meest zóó gekozen dat de centrales, nadat ze hun dienst gedaan hebben kunnen omgebouwd worden tot electrische krachtstations of industrieele bedrijven. In het voorloopig plan zijn opgenomen:

1⁰. Mer Conchas	83° WL 26° NB	Pesquerta vallen in de Sierra Madre (N.-Amerika).
2⁰. Kuka	14° OL 12° NB	Turfgas-centale aan het Tsad-meer.
3⁰. Simba	77° OL 32° NB	Thermo-electrisch krachtstation op de Dwalaghiri.
4⁰. Seatle	105° WL 47° NB	Krachtstation met waterturbines.
5⁰. Gardaia	4° OL 31° NB	Hydro-electr. gyrocentrale aan de golf van Gabes.
6⁰. Kasangula	25° OL 18⁰ ZB	Victoriavallen in de Zambesi.

Bij 1⁰ en 6⁰ zullen Peltonwielen de gyroscopen direct aandrijven, wat boven electrische overbrenging vele voordeelen biedt; een nadeel is echter dat men slechts 3000 omw. per min. kan bereiken.

2⁰. In verband met het zeer droge klimaat is Kuka bezonder geschikt voor een turfgascentrale; men kan daar het veen, dat slechts 40 % watergehalte heeft, zonder kunstmatige droging direct verwerken. De installatie wordt gebouwd volgens het systeem van Dr. Frank en Caro en wordt aan een afzonderlijke maatschappij in exploitatie gegeven voor de bereiding van ammoniumsulfaat.

3⁰. Iets geheel nieuws is het krachtstation in de Himalaya. Men gebruikt daar het enorme temperatuursverschil tusschen de moordende hitte der Gangesvallei en de Noordpoolkilte der met eeuwige sneeuw bedekte Dwalaghiri voor het opwekken van electrische energie met het nieuwe draadlooze thermo-element van Edison. Volgens het verslag oordeelde de commissie van voorbereiding niet eenparig gunstig over de bedrijfszekerheid van dit krachtstation; daar de aanlegkosten echter ver beneden die der andere centrales bleven werd toch tot oprichting besloten. Proeven na dien tijd genomen bij Tucson in de Sierra Nevada hebben verrassende resultaten opgeleverd en gaven de commissie aanleiding het vermogen der centrale van 7000 K. W. op 10.000 K. W. te brengen.

4⁰. Bij Seatle benut men de periodieke niveau-verschillen van hoog- en laagtij welke hier ruim 25 M. bedragen. Hiervoor wordt de Fucabay door een betondam met keersluizen afgeslooten; volgens de teekeningen wordt de dam ruim $1^1/_2$ K.M. lang met een max. hoogte van 60 M.

5⁰. Het belangrijkste plan is wel het opnieuw opgevatte denkbeeld om de woestijn El Erg, welke ± 250 M. beneden de spiegel der Middellandsche zee ligt, te irrigeeren. Men heeft noodig een kanaal van 60 K.M. lengte waarbij 9 K.M. tunnel; hiermee kan men een niveau-verschil van 190 M. bereiken. Daar in deze streken op een verdamping van 50 Liter per M². per etmaal gerekend kan worden is men verzekerd dit niveau-verschil ook bij het grootste waterverbruik te behouden.

Met deze installaties (met welker uitvoering men binnenkort denkt te beginnen) hoopt men de aardas in twee jaar onder 86° met het vlak van de ecliptica te brengen. De stand ⊥ op dat vlak is practisch niet te bereiken daar de aardas bij de verstelling een spiraalkegel beschrijft en slechts asymptotisch tot de loodrechte stand nadert; als de stand van 86° bereikt is, wegen de verkregen voordeelen niet meer op tegen de kosten der verdere verstelling. Mochten enkele der ultra-moderne installaties onbevredigende resultaten opleveren dan kan de uitvoering van het plan hierdoor wel vertraagd maar niet belemmerd worden. De maatschappij heeft nog concessies voor eventueele exploitatie van $^3/_4$ der Stanleyvallen, verder voor de Madeiravallen bij San Antonio en die der Maranan te Ponche de Manseriche (Cordillieras).

Het bijna fantastische plan bevat te veel technische merkwaardigheden, dan dat ik het mij niet tot plicht zou rekenen er uw aandacht op te vestigen. We kunnen het plan slechts toe juichen zoowel om de te verwachten technisch-wetenschappelijke resultaten en het ruime arbeidsveld dat voor jonge technici geopend wordt, als ook om de eeuwige lente die ook wij, liggend op dezelfde breedte als Canada over eenige jaren zullen genieten.

„Geef mij een vast punt, en
ik zal de aarde verzetten".
PHYTAGORAS.

L. H. S.

Rubber-Brieven.

III.

De aftapping van het melksap.

Het melksap kan gekleurd zijn: rood, zwavelgeel en wit.

Onder 't microscoop ziet men een weinig gekleurde vloeistof, waarin bolletjes gesuspendeerd.

Deze bolletjes leveren bij de rubberboomen de caoutchouk.

De melkvaten zijn uit gewone cellen samengesteld, waarvan de dwarswanden verdwenen zijn. (*a*)

Melkvat.

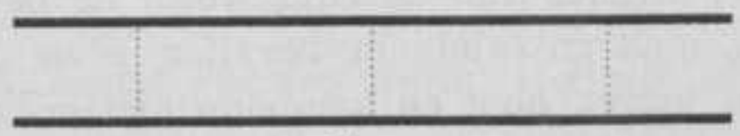


Fig. 1.

Verband tusschen houtvaten en melksapvaten is zoover ik weet, nog nooit geconstateerd. Wel zijn melksapvaten reeds in 't embryo van 't zaad aangetoond. Uit 4 „initiaalcellen" in 't embryo ontstaan ook melksapvaten (*b*).

We onderscheiden dus 2 soorten melksapvaten.

Gelede melkvaten (zie *a*).

Niet gelede melkvaten (zie *b*).

Niet gelede melkvaten komen niet voor bij hevea en ciara.

Faraday vond caoutchouk en de verwante gutta en balata zonder structuur; onder 't microscoop was geen verschil te zien.

Waarvoor dient bij den boom eigenlijk 't melksap?

Sommigen zeggen voor voedingtransport, anderen beweren, dat 't zijn nut heeft om insecten te weeren, door de kleverigheid.

't Ware is hiervan nog niet bekend.

Op Malakka zijn 10-jarige boomen voorgekomen die latex gaven aan den eenen, doch niet aan den anderen kant van den stam.

Mogelijk is de belichting hier van invloed geweest op het melksap.

De aftapping bij de hevea.

't Doel is zooveel mogelijk goed product te verkrijgen en gedurende zoo lang mogelijken tijd. Er bestaat een zekere verhouding tusschen den stamomtrek en de dikte van den bast; bij een dunnen bast schaadt men te spoedig het cambium.

Bij heveastammen van vier jaar is 3 voet boven den grond de geschiktste tapplaats, bij een dikte van den stam op die hoogte van minstens 15 cM.

Twijgen en bladeren geven weinig latex en deze is bovendien van minder goede kwaliteit; takken bevatten ook niet veel, vandaar dat alleen 't onderste deel van den stam aangetapt wordt.

Onder de 5 à 6 voet van den grond af is de hoeveelheid aftapbaar melksap vrijwel dezelfde en aan den voet het grootst.

Men gaat gewoonlijk met tappen niet hooger dan 1.50 à 1.60 M.

Omtrent de tijd van den dag dat getapt moet, 't volgende: het best vloeit het melksap vroeg in den ochtend of 's avonds op zonnige dagen, later op den dag mag ook getapt als de temperatuur laag is en de lucht bewolkt.

Het vroeg in den ochtend tappen brengt bovendien mee, dat men minder last heeft van mugjes en insecten die anders op de kleverige massa vast blijven zitten en daardoor de kwaliteit van de latex verminderen.

Voor 't winnen van de latex wordt de bast aangegesneden, hout en cambium bevatten geen latex. Bij 't kerven mogen hout en kambium niet gekwetst, het kambium juist moet de wonden van den bast weer doen genezen. Dit genezen geschiedt langzamer naarmate de inkerving dieper is. Ook houdt bij diep insnijden de uitstrooming van 't melksap eerder op.

Bij een diepe wond eindigt die uitstrooming na 2 maanden, bij een minder diepe wond na 3. In het laatste geval kan na een maand rust de boom weer worden aangesneden.

Bij de hevea geschiedt de aftapping nu, door een snede in den bast aan te brengen, 't witte sap druppelt er uit en wordt een weinig aangelengd met water terwijl 't langs den stam afstroomt om zoo zeker te zijn dat een maximum aantal van de reeds genoemde gesuspendeerde bolletjes onder in 't opvangbakje terecht komt.

Deze uitvloeiing van melksap duurt hoogstens een half uur à één uur.

Tusschen twee aansnijdingen is een rustperiode van 48 uur het best. Zoo om den anderen dag een reepje bast wegsnijdend van 2 mM. dikte is voldoende voor de vloeiing.

Men kan nu natuurlijk meer dan ééne snede tegelijkertijd aanbrengen.

Hiertoe is het gewenscht een vast tapsysteem op te maken en wel zoo dat niet binnen de 2 of 3 jaar een zelfde gedeelte van de schors wordt aangetapt, daar gebleken is dat men de schors deze tijd moet gunnen om nieuw weefsel en nieuwe melksapvaten te vormen.

De op Java gebruikte systemen zijn:

a) de heele spiraalsnede zie fig. 2.
b) de halve spiraalsnede „ fig. 3.
c) de *V* snede „ fig. 4.
d) de heele vischgraatsnede „ fig. 5.
e) de halve vischgraatsnede „ fig. 6.

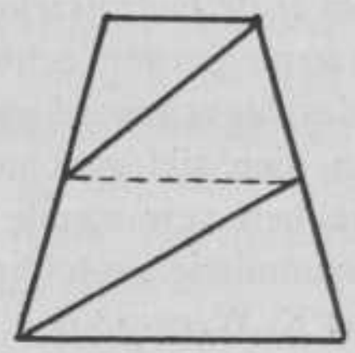


Fig. 2.

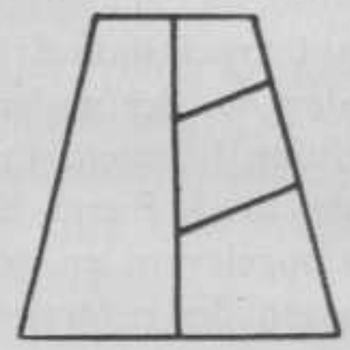


Fig. 3.

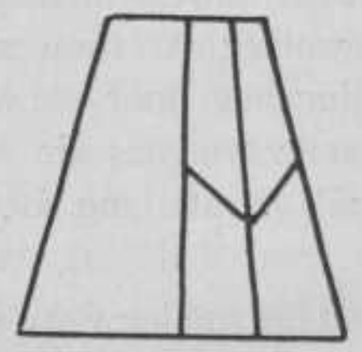


Fig. 4.

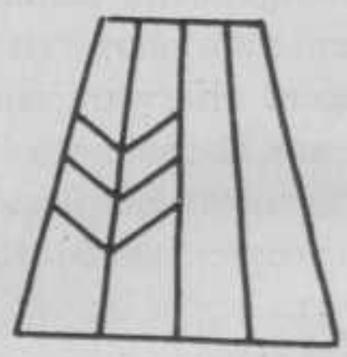


Fig. 5.

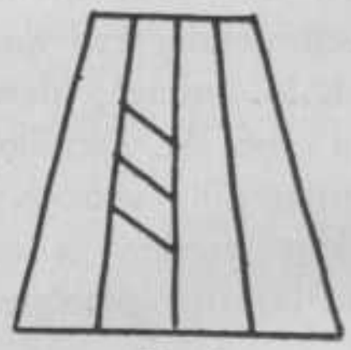


Fig. 6.

De methode (*a*) wordt niet meer toegepast, daar deze methode tot gevolg heeft, dat de boom schraal wordt en na een paar maanden geen melksap meer geeft.

Jonge dunne boomen worden veel getapt met de enkele *V* snede, boomen van gemiddelde leeftijd met de halve, oudere boomen met de heele vischgraatsnede.

Het groote voordeel van een goed tapsysteem is, dat men voortdurend kan blijven tappen en de boom nimmer rust hoeft te gunnen.

Over de halve- en de heele vischgraat-methode nog het volgende:

Men moet niet meer dan den halven stamomtrek tegelijk tappen.

Het beste is twee vrije banen te maken voor den neerdalenden sapstroom, dus de stukken *AB* en *CD* tegelijk tappen, men tapt dus tegelijkertijd twee vierde deelen van den omtrek aan.

De tusschenliggende vlakken komen twee jaar later aan de beurt. (Zie fig. 7).

Doorsnede over den Stam.

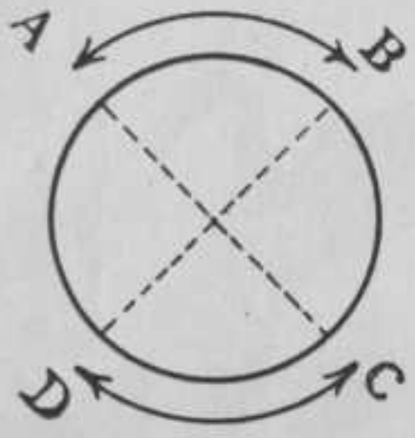


Fig. 7.

De doelmatigste helling der insnijdingen is 30 à 35°.

Een smal kanaal verbindt het ondereinde der wonden en hieronder plaatst men de opvangbakjes.

De schuine insnijdingen bijv. 18 duim van elkaar verwijderd.

Over een baan van 1.00 M. à 1.50 M. hoogte kan men dan 2 jaar tappen; het aftappen toch bestaat in 't afschillen van een laagje schors, om den anderen dag, langs de sneden *p q* en *r*. (Zie fig. 8).

Zoo'n laagje schors is ca. $1^1/_4$ mM. dik. (18 Eng. duim = 45 cM. = 450 mM. = 360 × $1^1/_4$ mM.)

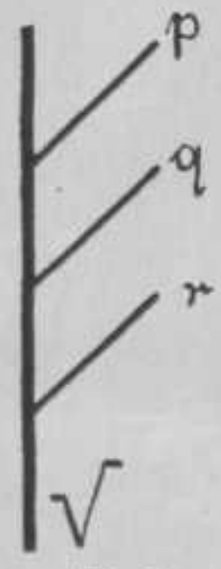


Fig. 8.

In 't geheel maakt de tapper dus 360 insnijdingen onder elkaar, vóór hij van *p* tot *q* of van *q* tot *r* is gekomen; voor dus de schors geheel afgeschild is.

Zooals reeds gezegd hebben de insnijdingen om den anderen dag plaats, totaal zijn voor 't afschillen van de afstand *p q* of *q r* enz., dus noodig 360 × 2 = 720 dagen, d. i. ongeveer 2 jaar.

Dan is juist de helft van den stam afgeschild.

In de nu volgende twee jaar groeit deze helft van den bast weer aan en worden de overgebleven twee kwart gedeelten aangesneden.

Een andere methode van tappen die bij de heele en halve vischgraat toegepast kan, is dat men den stamomtrek niet in vieren maar in drieën verdeelt.

Over zoo'n derde gedeelte doet men dan al tappend 1 jaar.

Dan wordt het volgende derde deel onderhanden genomen.

Na 3 jaar is zoo de heele omtrek afgewerkt, terwijl ieder derde deel telkens twee jaar rust krijgt, opdat de bast zich weer kan herstellen.

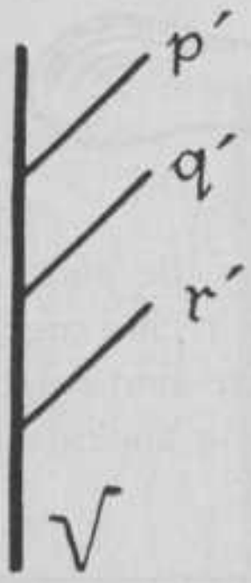


Fig. 9.

De afstand *p'—q'* behoeft nu slechts $\frac{18}{2}$ = 9 duim te zijn, daar hier in één jaar zoo'n vak afgeschild wordt.

(9 duim = ±225 mM. = 180 × $1^1/_4$ mM. = 180 insnijdingen om den anderen dag).

Het is de dikte van den stam waarvan afhankelijk is of we den stamomtrek in drieën of vieren zullen verdeelen.

Nu, op den huidigen dag, wordt nog veel met 't melksap gemorst.

Onder aan het vertikale kanaal V (zie fig. 9 en 8) wordt een opvangbakje geplaatst, meestal van erg primitieven vorm, zoodat 't met water aangelengde sap dat uit de zijkanalen van de vischgraat naar 't hoofdkanaal V loopt, maar voor een deel in dit opvangbakje terecht komt.

De rest spat er naast en vormt met den grond en de bladeren die om den boom heen liggen spoedig een vast geheel, z.g. bark of grondrubber. Ook deze wordt af en toe opgezameld en naar het etablissement gebracht, maar aan de markt brengt deze rubber als meest inferieure kwaliteit vaak niet het zesde deel op in prijs van de eerste kwaliteit.

Waar dit spatten over de bakjes heen niet anders dan een technische leemte is, en 't gebrek zich natuurlijk in een aanplant over duizende boomen laat gevoelen, blijft hier in de naaste toekomst nog wat voor de uitvinders over.

Een eigenaardige moeilijkheid bij die opvangbakjes is ook nog maar ten deele opgelost, n.l. om er voor te zorgen dat van die duizende bakjes niet een belangrijk aantal gestolen wordt. Hebben ze de vorm van koffiekommetjes of iets dergelijks dan neemt de inlander ze mee voor huishoudelijk gebruik en is 't vaak een heele toer ze weer op te sporen.

Men heeft er al op bedacht de bakjes van onderen puntig te maken zoodat ze niet op een tafel staan kunnen maar wel in den grond geprikt kunnen worden, in dezen vorm zijn ze van glas in den handel gebracht.

Behalve de reeds genoemde „bark rubber" is een eenigzins betere kwaliteit de zg. scraps. Als de snede uitgevloeid heeft, coaguleert een gedeelte van het melksap op de snede zelf. Deze rubber blijft zitten tot de volgende insnijding (48 uur later) en in die tijd kleven er vliegjes en plantaardige bestanddeelen op vast. Voor nu de wond weer geopend wordt, wordt deze rubber de zg. scraps, van de sneden afgeschraapt en getrokken en in een emmer verzameld.

Voor 't insnijden zijn talrijke werktuigen beproefd. Op Java ziet men veel een smalle beitel (zie fig. 10).

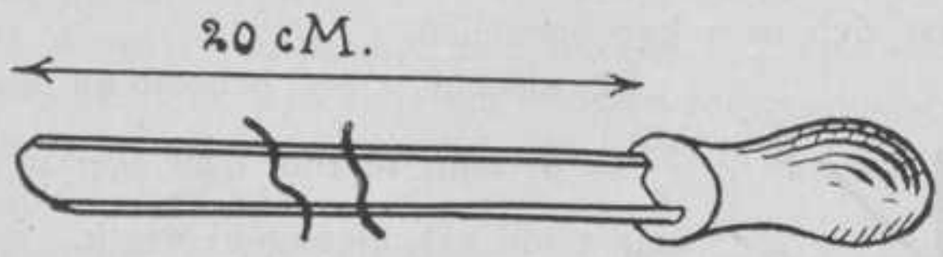


Fig. 10.

Verder zijn in gebruik het Jebongmes, de guds, 't push-and-pullmes, tapmessen met ronde en rechte snede.

In fig. 11 is afgebeeld 't op juiste diepte aanbrengen van een snede, terwijl fig. 12 laat zien de anderdaagsche opening van de wond.

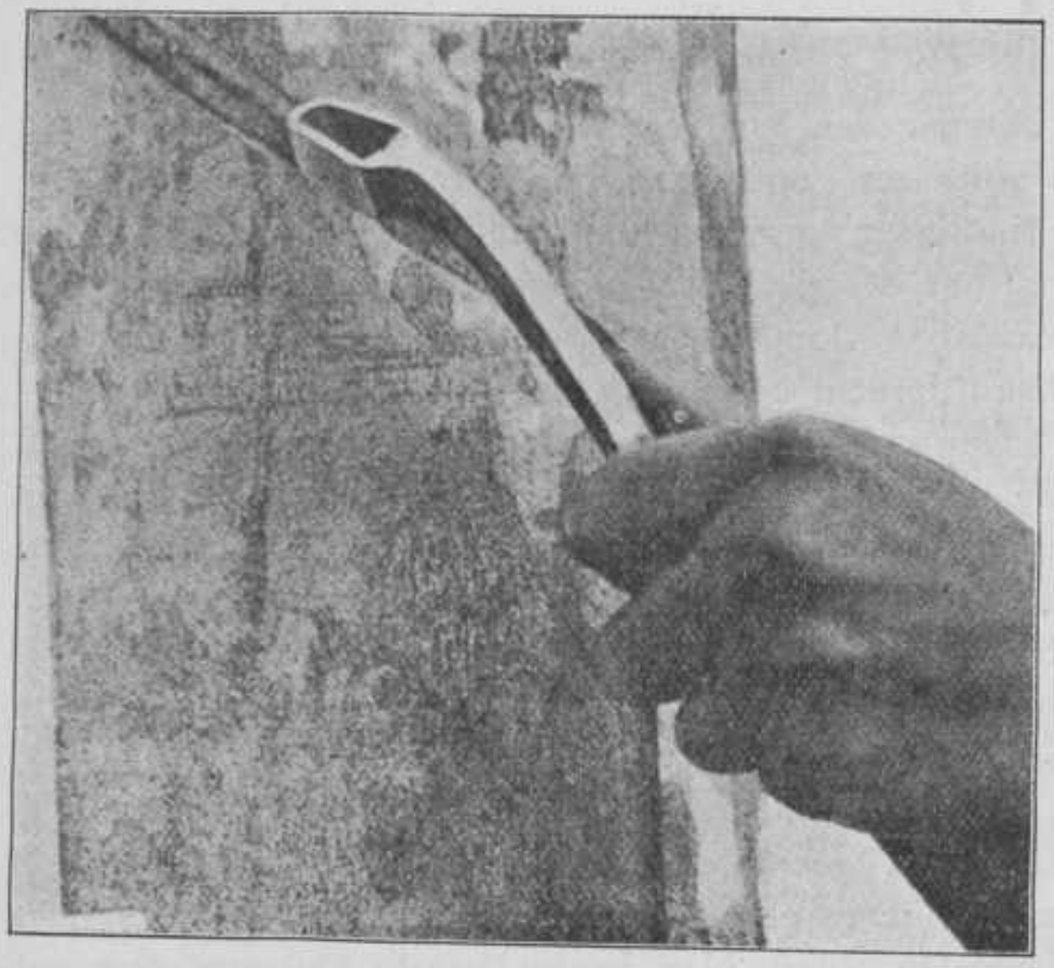


Fig. 11.

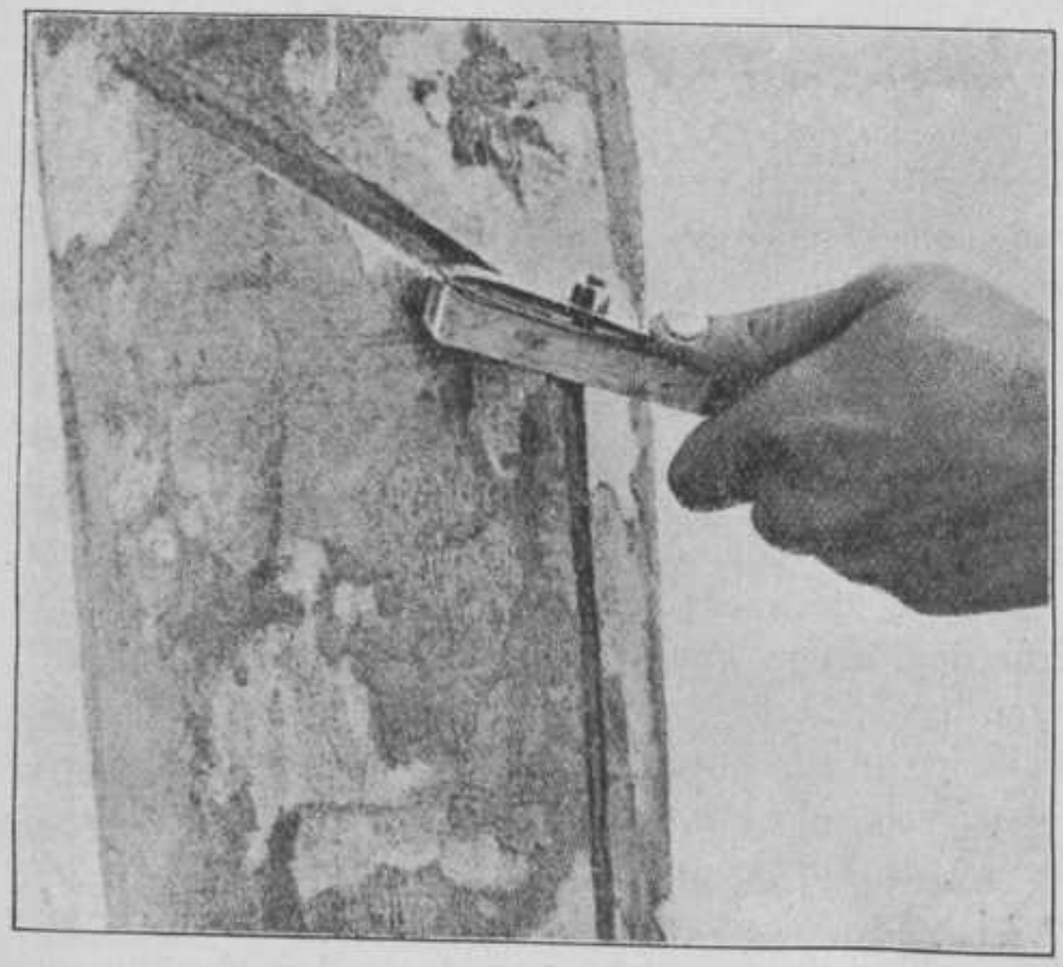


Fig. 12. *(Foto van H. Wright).*

Hevea kan niet gemakkelijk doodgetapt worden.

Bij een boom, die, omdat hij in de weg staat bepaald doodgetapt moet, kan zeer goed de heele bast afgenomen, welke dan in de bastmachine verwerkt, tot $1^1/_2$ pond rubber per boom kan opleveren. Deze bastmachine wordt in hoofdzaak gebruikt om de rubber te verkrijgen uit de dagelijks afgeschraapte stukjes bast welke ook nog afzonderlijk worden verzameld en nog aanmerkelijk melksap bevatten.

Het tappen.

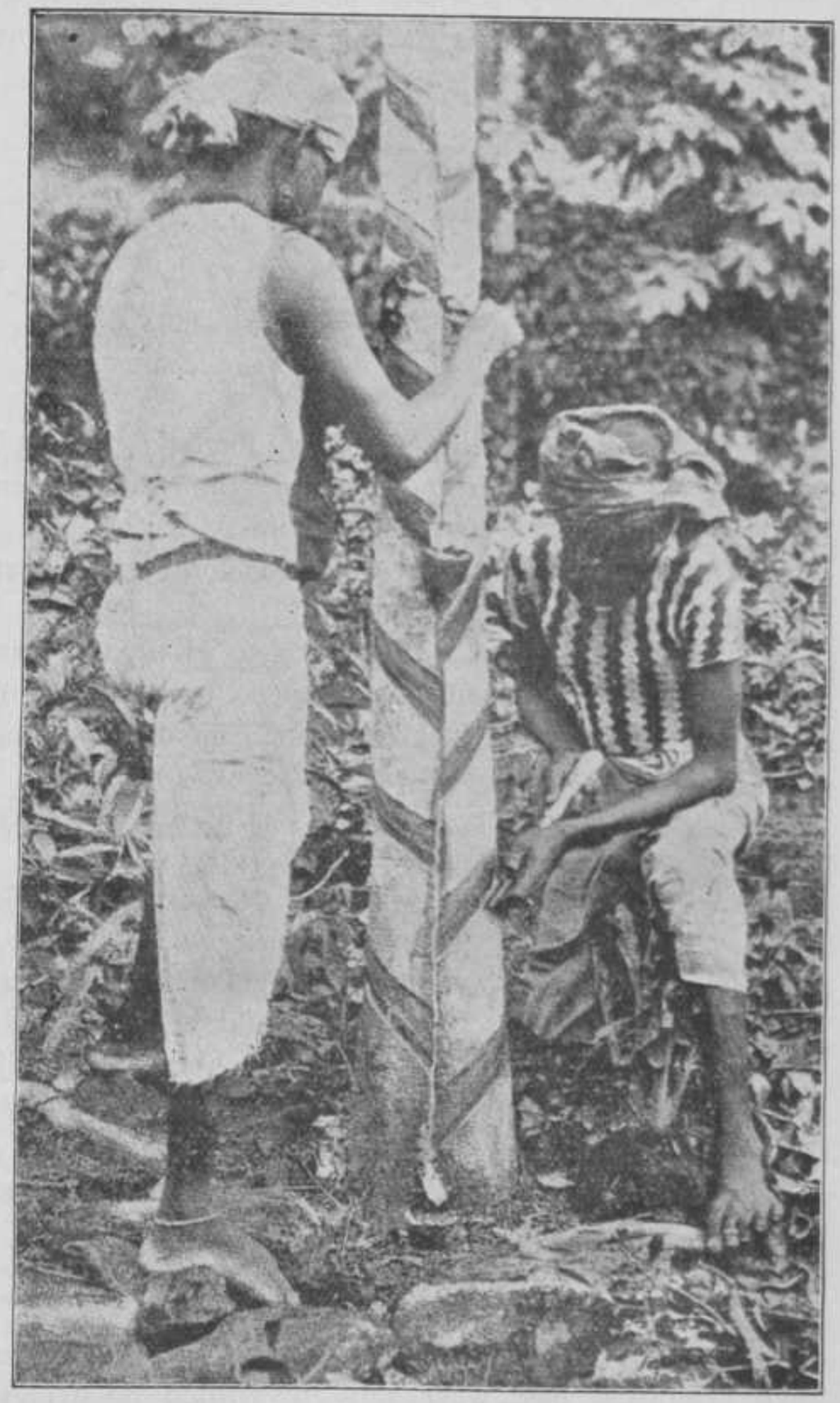


Fig. 13. *(Foto van H. Wright).*

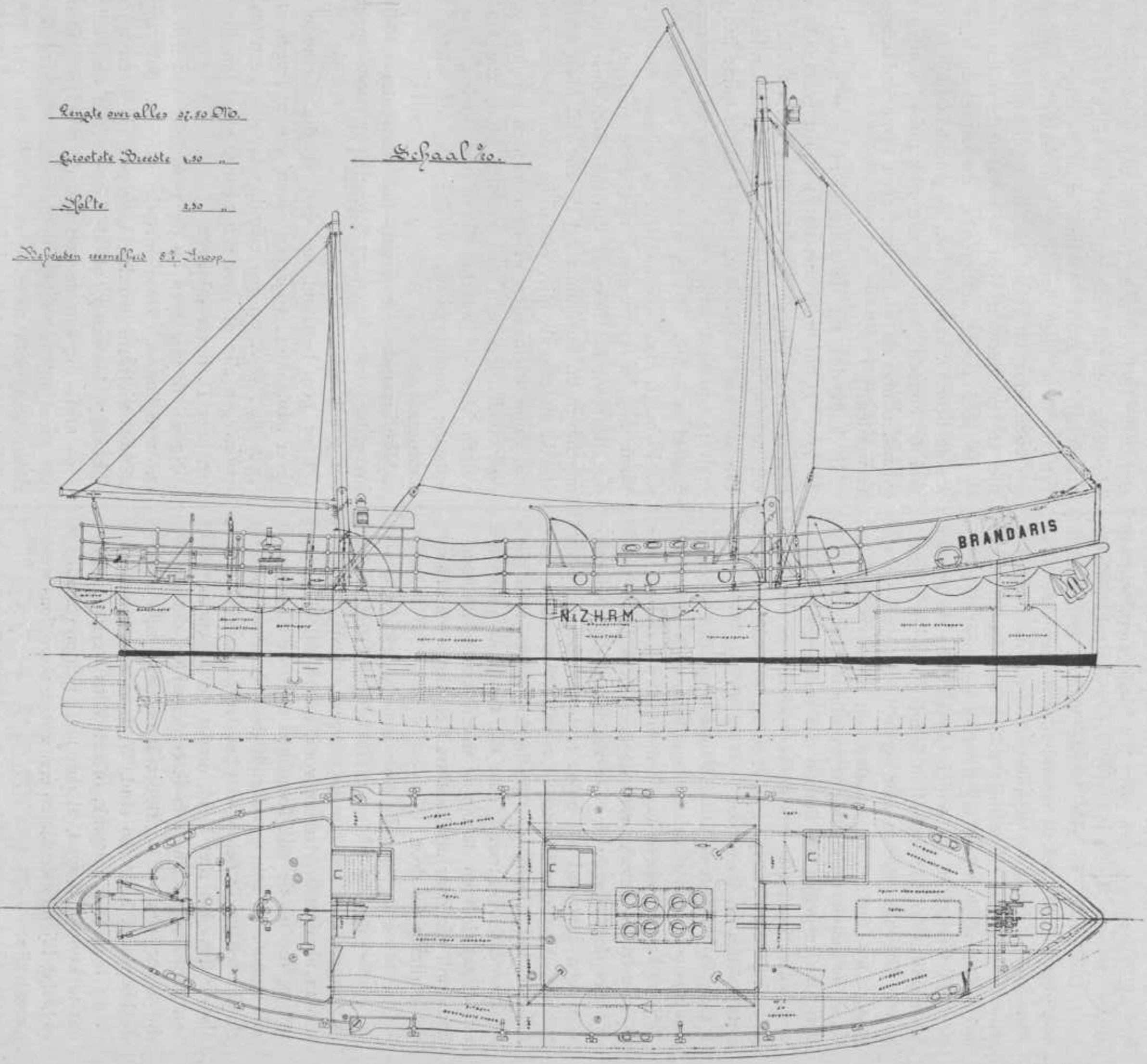
Boomen gereserveerd voor de vruchtzetting worden *niet* getapt.

1 man kan per dag 60 à 70 boomen tappen.

4 geoefende koelies per bouw van 200 boomen worden gerekend voor dit bedrijf voldoende te zijn.

J. INGENEGEREN.

MOTORREDDINGBOOT „BRANDARIS".



Het voorkomen van stoten bij raillassen.

Nog even wil ik op dit onderwerp terugkomen, nl. om te wijzen, op een over het hoofd zien, waaraan zowel de heer V. D. in fig. 1 van zijn artikel, als de heer Oosterbaan in zijn laatste artikel zich hebben schuldig gemaakt, nl. de verandering, die een verbreding van de flens brengt in de konstruktie van de tongen der wissels, waardoor deze niet alleen duurder en langer worden, maar hierdoor tevens weer een heel stuk slapper, en verder in de grotere afstand, die de gewone kontrarails van de hoofdrail zouden moeten hebben, zodat dergelike wielen met verbrede flens op een bestaand net niet anders zouden zijn in te voeren, dan door de gehele railsaanleg te vernieuwen en dan zouden ook te gelijk alle flensen die verandering moeten ondergaan, omdat anders de kontrarails hun zijdelingse geleiding niet geven; m. a. w. is dit voor een bestaand net prakties onuitvoerbaar.

Ook is de grotere afstand tussen hoofd- en kontrarail bij overwegen een nadeel met het oog op de paarden.

Voor het aanleggen van een nieuw net zijn en 2e en 3e konstruktiemetode van de heer D. wellicht boven die met de verbrede flens te verkiezen, die verder ook voor een bestaand net bovengenoemde bezwaren niet hebben. Nog een biezonder voordeel van de 2e konstruktie ligt hierin, dat de bij kruisingen toch reeds voorkomende kontrarail, daar dan tevens als geleidende rail dienst doet en de aan de andere kant voorkomende hoofdrail, die daar als kontrarail eindigt, eveneens dusdanig dienst zal doen.

Om nu echter op mijn metode terug te komen, moet ik opmerken, dat ik het sterk betwijfel, dat de flens de wagen niet zou kunnen dragen. Op spoorbruggen komen nl. derailleerbalken voor, met het doel, dat een wagen, die uit de rails loopt niet naast de brug terecht zal komen. In zo'n geval rijdt de wagen toch ook op z'n flensen en ik geloof, dat het dan gevaarlik zou zijn, als de flens het niet hield, omdat de wagen dan licht zou kantelen. Gaarne zou ik echter willen, dat iemand, die beter van de sterkteberekening van zo'n wiel op de hoogte is, bijv. een stud. W. I. er eens zijn mening in dit blad over uitsprak, of een flens sterk genoeg is, om te kunnen dragen, al dan niet. Echter vermoed ik wel, dat bij nieuwe wielen een wat sterkere flens wenselik zal zijn.

Ook nog om een andere reden acht ik het niet goed, de flens zo te verbreden, nl. de wielband, die over een lengte van 12 M. geleidt, zal daardoor meer afslijten, als een flens, die dit over 1 à 29 cM. doet, indien de breedten van beider draagvlakken niet aanmerkelik verschillen, daarom acht ik juist een kleine draagbreedte voor een flens gewenst. Voor nieuwe wielen kunnen we dus de afronding van de flens zodanig doen geschieden, dat er een zekere kleine draagbreedte komt. Verder draagt de hoofdrail ook niet altijd over een breedte van 58 mM., maar bij nieuwe rails over een zeer veel geringere breedte van wege een bovenafronding van de rails en eerst na enige afslijting zal dit draagvlak groter worden, maar na enige afslijting van de flens heeft deze ook een zekere draagbreedte gekregen, dus ik geloof, dat de tegenwoordige wielen niet te veel bezwaar voor de konstruktie zullen bieden.

De zeer goede verbetering, die zowel de heer D., als de heer O. aangeeft, om de geleidende lijn horizontaal te houden, kan nu natuurlik direkt worden toegepast, omdat de wielen niet eerst veranderd behoeven te worden.

Ik kom dus tot de slotsom, of de 2e metode van de heer D. of mijn metode met juist genoemde verbetering. Die van de heer D. biedt het voordeel sterker te zijn en de snelheid van de 2 geleidende delen van het wiel is dezelfde, terwijl bij de mijne het verschil in snelheid altijd enige glijding zal veroorzaken. Nadeel is echter, dat de konstruktie veel meer materiaal vraagt, maar voornamelik de nieuwe wielbanden. Waar nog zovele wagens met oude wielbanden zijn, zou daarvoor het bezwaar van den stoot dus niet zijn opgeheven en bovendien zal de ene rail meer afslijten als de andere, als bijv. een tijdje voornamelik wagens met oude wielbanden er over hadden gereden, waardoor toch weer een vrij ernstige stoot zou kunnen komen voor de wagens met nieuwe wielen, door het ontstane hoofdverschil. Verder zijn de wielen wat duurder.

Mijn metode (gewijzigd) heft daarentegen bij de invoering voor alle wagens tegelijk de stoot op en is wat goedkooper.

Voor een bestaand net zou ik die methode dus liever aanhouden, voor een nieuw aan te leggen of gelegen net, bijv. op een eiland, waar nog geen andere spoorwegen zijn of voor een nieuwe grote lijn, die van den heer D. liever invoeren.

Nu wil ik nog even op de 3e metode van den heer D. terugkomen. Deze metode kan nl. ook zonder nieuwe wielvorm worden toegepast, al heeft hij dan ook enige bezwaren, nl. de breedte van de wielband is 90 mM., die van de kop van de rails 58 á 60 mM. Als men nu de voegen in de 2 rails niet tegen over elkaar legt, kan men op de plaats, waar aan de ene kant een las komt, aan de andere kant een gewone kontrarail leggen, zodanig, dat hij de wielband aan de andere kant 20 à 25 mM. over de kop doet uitsteken. Door dit stuk van de wielband nu over de geleidende kontrarail te laten lopen, verkrijgen we hetzelfde resultaat, als de heer D. in zijn 3e metode, echter zonder de nieuwe wielband. Nu vind ik zelf deze metode

minder goed, als de 2 vorige, maar als men voor mijn 1e methode vreest, dat de flens te zwak is en dus de vorm van den heer D. invoert, kan men op deze laatste manier de oude wielen opgebruiken naast de nieuwe vorm en zijn toch ook de stoten vermeden.

Nog even wil ik de heer O. antwoorden.

1° wordt bij aanleg van de spoor deze uit de aard der zaak altijd heen en weer bereden. Ook kan dit in biezondere gevallen tijdens de eksploitatie nog voorkomen en bij berijden in de verkeerde richting zal de stoot veel heviger worden, door tegen een hogere spoorstaaf op te rijden en deze kan dus daardoor licht wat vernield worden, evenals dit met wiel zelf het geval kan zijn. 2° blijft de stoot toch, omdat de voeg zelf onvermijdelik is, dus zou slechts er door verminderd, inplaats van opgeheven werden. 3° is de raddruk van de diverse wagens en lokomotieven zeer uiteenlopend, dus de doorzakking van de rails hierdoor ook verschillend en dus het bezwaar maar (ongeacht wat ik onder 2° opmerkte) voor een bepaald geval op te heffen.

Wat betreft de onkosten, die de heer D. voor het kleine bezwaar wat groot vindt, merk ik nog op, dat de spoorstaven altijd bij de las het eerst beschadigd zijn, door het stoten, dat dus door het opheffen der stoten de levensduur van de spoorstaven langer geworden is, evenals van alle delen, die van den stoot min of meer te lijden hebben, dus dat misschien de voorlopige onkosten nog in een batig saldo zullen worden omgezet, zeker niet zo groot zijn, als het op het eerste gezicht lijkt.

19 Maart 1911. E. v. d. Meulen.

Radiotelegrafie.

LEZING gehouden door Dr. N. Koomans, Ing. der Telegrafie te Den Haag, voor het Departement Delft van de Maatschappij van Nijverheid.

Woensdagavond den 15en Februari j.l. hield Dr. N. Koomans een lezing over Radiotelegrafie. Uitgenoodigd waren o. a. studenten E_4 en E_5; doch ook studenten van andere afdeelingen gaven door hun komst blijk van belangstelling.

Terecht wees de voorzitter, Prof. Dijxhoorn, in zijn nawoord er op, hoe Dr. K. voor de moeilijke taak stond, gecompliceerd technische begrippen op populaire wijze te verduidelijken. Een woord van hulde voor den uitnemenden bevattelijken uitleg, waarmede Dr. K. lastige verschijnselen tot meer eenvoudige wist te herleiden.

Spreker wijst er in de eerste plaats op, hoe men in de laatste vijftien jaar, vooral in het begin door Marconi, later door den arbeid van andere groote mannen als Wien, Brown, enz. er in geslaagd is, draadloos met elkander ook over zeer groote afstanden in verbinding te treden.

Spreker wil zich in zijne rede met weglating van historische bijzonderheden en aantrekkelijke details, bepalen tot de grondbeginselen.

Als eerst belangrijk element, hebben we den overbrenger van het draadloos bericht, de electrische golven.

Bij het ons voorstellen van deze golven maken we gebruik van eene hypothetische stof, den aether, die overal de wereldruimte vult en welker deeltjes de eigenschap bezitten van zich steeds, na een uitwijking gekregen te hebben, weer in den evenwichtsstand terug te bewegen.

De deeltjes zijn niet onafhankelijk van elkaar.

Het slingeren van één deeltje heeft dus het medeslingeren van de omliggende tot gevolg. Deze brengen de daar aangrenzende deeltjes in beweging, enz.

We kunnen deze golven zonder meer niet waarnemen, toch brengen ze zulke afstandswerkingen teweeg.

Dit is begrijpelijker, als we bij wijze van analogie maar eens denken aan de geluidsgolven, trillingen, waarvan slechts een deel door ons kan worden waargenomen en wel die beneden 6000 en boven 15 trillingen per sec.

Spr. wijst dan op de overeenkomst en het verschil van licht-, warmte- en electr. trillingen. Die van het licht met een frequentie van 500 billioen per sec. zijn veel meer frequent dan die van de warmte met 1 millioen per sec. Men vond echter, dat de voortplantingssnelheid dezelfde is.

Hebben wij geen zintuig, om deze golven waar te nemen, de techniek geeft ons dit electrisch oor.

Hoe wekken we de golven op en hoe nemen we ze waar? Tot het opwekken dienen: 1e een electr. stroom, 2e een inductor van Ruhmkorff, 3e Leidsche flesschen, 4e eenige koperdraadwindingen.

De strooming van electr. heeft als oorzaak een drukverschil (spanning).

Met den electr. stroom kunnen we magnetisme opwekken, maar omgekeerd: brengen we een magneet in een klos van draadwindingen, dan zal in die windingen een stroom (inductiestroom) ontstaan.

Schema van Inductor van Ruhmkorff.

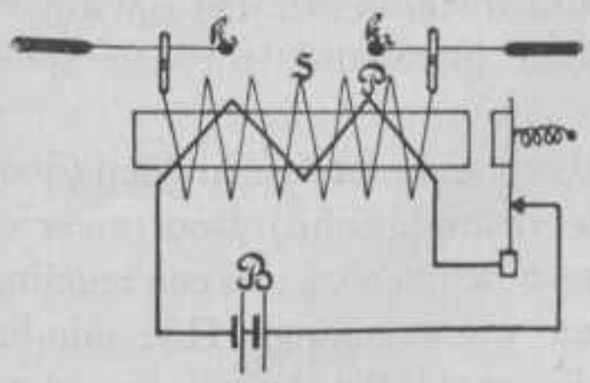


Fig. 1.

Met den inductor van Ruhmkorff zijn we in staat periodieke wisselingen voort te brengen. Spr. geeft een beschrijving van genoemden inductor. Wij zullen hier met een schema volstaan. (fig. 1). De werking is bekend genoeg.

Primair voeren we een wisselstroom toe van 120 Volt en 50 perioden. Aan de sec. knoppen krijgen we een spanning van ongeveer 100000 Volt.

Het aantal wisselingen van die spanning is 100.

We moeten echter deze wisselingen ook opvoeren en wel tot ongeveer 100000.

Daartoe maken we gebruik van een Leidsche flesschenbatterij. Spr. geeft dan een verklaring van de werking van een Leidsche flesch. De twee karakteristieke eigenschappen zijn: 1e het vergrooten van het oppervlak van de sec. knoppen van den inductor, 2e het gescheiden zijn van beide oppervlakken door een dunne wand; door beide eigenschappen heeft de Leidsche flesch het vermogen electriciteit op te hoopen.

Schakelschema voor Draadloos geefstation.

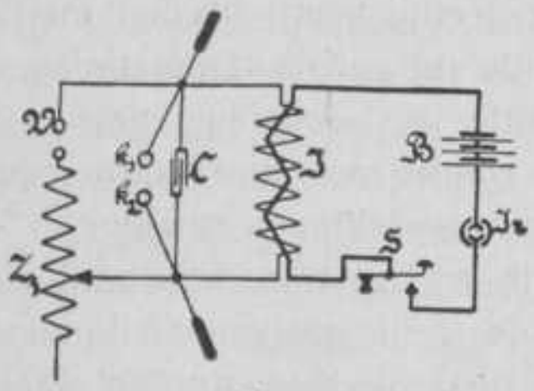


Fig. 2.

Bekijken we het tweede schema (fig. 2), dan zal de electriciteit zich een weg trachten te zoeken inplaats van over *C*, over de vonkbrug *V*.

De luchtruimte van de vonkbrug biedt een zekeren weerstand. De electriciteit stroomt echter voortdurend toe en eindelijk wordt aan den druk geen voldoende weerstand meer geboden en de electriciteit stroomt over. Er gaat hierbij te veel over en de werking keert om. Dit gaat eenige malen heen en weer, voordat het verschijnsel is geëindigd.

Het doorslaan van den aether gaat met een vonk gepaard, maar deze is veeltallig. De trillingen, die aldus ontstaan, zijn de hoog frequente trillingen, die we noodig hebben.

De slingeringen volgen zoo vlug na elkander, dat er 100000 in de secunde zouden plaats hebben, als het verschijnsel één sec. duurde. Het geheele verschijnsel duurt echter slechts $\frac{1}{10000}$ sec., dus lijkt het, alsof het één vonk is; in werkelijkheid is het een heele reeks.

Golftreinen.

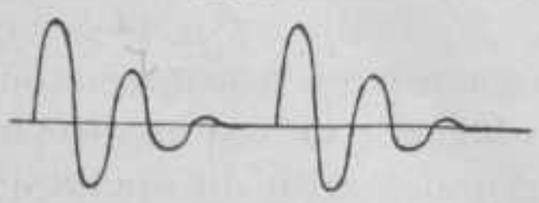


Fig. 3.

De intensiteit van de vonken neemt af, dit komt door de demping. In (fig. 3) hebben we een voorstelling van deze op elkaar volgende vonken.

Het vierde element, waarmede we te doen hebben, wordt gevormd door de draadwindingen. Dit zijn koperdraadwindingen van elkaar geïsoleerd, tot een spoel gewonden.

De windingen hebben een remmenden invloed (door de zelfinductie en den weerstand. Schr.) Door meer of minder windingen te nemen, krijgen we dus een regeling van de snelheid van heen- en weergang. Hoe minder remming, hoe sneller dit gaat. We kunnen op deze wijze dus de electrische toonhoogte verstellen.

Die toonhoogte is even goed te regelen, af te stemmen, als bij een viool bijv.

Nu weten we, dat niet alleen een viool geluid geeft, maar elk voorwerp; maar elk voorwerp, dat trillen kan, heeft zijn eigen toonhoogte, een glas, een belschaal enz.; zoo ook bij de electrische trillingen.

Alles wat in electr. trilling kan geraken, heeft een eigen electr. toon, een spoel, een staaf bijv.

De resonnantieverschijnselen zijn ook hetzelfde.

Heeft een voorwerp een zelfde toonhoogte, dan gaat het meetrillen. Een spoel van draadwindingen zal nu meetrillen, wanneer hij dezelfde electrische toonhoogte heeft, als de voortgebrachte trilling.

We kunnen het aantal windingen *VZ*, regelen en dus *VZ*, afstemmen op de optredende trilling, (fig. 2.)

Resonnantie heeft ten doel een versterking, enenals de klankbodem van een viool.

Een lichaam bijv. met zekeren trillingstijd, zal het beste gaan trillen, als slechts op bepaalde oogenblikken, gelijk aan den trillingstijd aan dat lichaam stootjes worden gegeven.

De trillingstijd is dan de tijd, noodig om één heen-en-weergang te volbrengen.

Het demonstratietoestel van spr. stelde een verkleinddraadloos geefstation voor. Het was ingericht volgens het schema van fig. 2.

De knoppen van de sec. windingen van den inductor waren verbonden met 4 Leidsche flesschen.

De vonkruimte was omsloten door een zwart ebonieten cylinder tot demping van het geluid en van het licht.

Afsteminrichting.

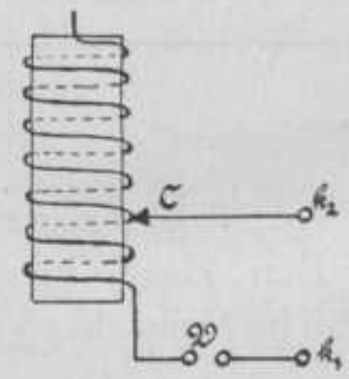


Fig. 4.

De spoel ter hoogte van 1,80 M. bestond uit twee stellen windingen. Het onderste deel diende om af te stemmen, het bovenste deel diende, om mee te trillen. (zie fig. 4.)

In de windingen bevindt zich dus de aether, die in trilling wordt gebracht en op zijn beurt den aether van de lucht in trilling brengt.

Spr. had ter verklaring van bovengenoemde resonnantie een heel aardig mechanisch model, waarbij men een beeld kreeg van het overbrengen van energie door resonnantie.

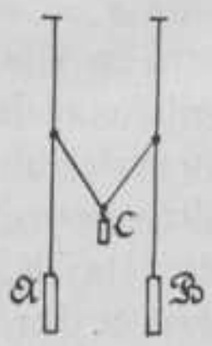


Fig. 5.

Het is schematisch voorgesteld in (fig. 5); het bestaat uit twee even lange en even zware slingers, waar tusschen aan een draad, een kleiner gewicht is opgehangen. Hangt nu b.v. slinger *A* stil en brengen we *B* aan het slingeren, dan zal een overdraging van deze slingering door de koppeling *C* plaats hebben. *A* gaat nu slingeren, *B* staat na eenigen tijd stil, daarna gaat *B* weer slingeren en staat *A* stil enz.

Een ander demonstratietoestel bestond uit een gordijn, waaraan looden bolletjes hingen. Het diende, om op de bekende wijze transversale trillingen te demonstreeren.

Na de pauze werd met de demonstratie van het electr. deel aangevangen.

Allereerst toonde spr. hoe door het verbinden van de sec. knoppen van den inductor met den condensator in casu de Leidsche flesschen, het karakter van den vonk veranderde. De vonk werd grooter, de ontlading niet zoo veelvuldig.

Laten we nu den vonk overspringen en nemen we eerst veel windingen *VZ*, dan zien we, dat de vonk tusschen de knoppen k_1 en k, overspringt en niet bij *V*. De afstand van k_1 en k_2 werd vergroot en de ontlading werd dus gedwongen over *V* te gaan.

De aethergolving naar buiten vertoonde zich als een pluimontlading boven aan het einde van de spoel. Toch was de werking nog gering. Hoe minder remwindingen we nemen tusschen *V* en *Z*, hoe sterker laatstgenoemde pluimontlading werd. Dit bereikte een maximum en werd daarna minder.

Hiermede werd duidelijk aangetoond de kwestie van resonnantie, dus overeenstemming in eigen trillingstijd van de keten *VZ*, en de opgedrukte trilling.

Dat nu werkelijk de aether in de omgevende luchtruimte in een eigenaardige toestand geraakte bij de ontladingen, toonde spr. op de bekende wijze door het laten lichten van Geisslersche buizen, hetwelk plaats heeft onder invloed van electrische aethertrillingen.

Door de buizen te bewegen, zag men duidelijk, hoe tusschen de vonkovergangen een tijdruimte moet bestaan.

Tevens werd getoond het medetrillen van een op de eerste afgestemde spoel, die met een punt aan aarde werd gelegd, ook weer met behulp van een Geisslersche buis, die door de laatste spoel buiten de sfeer van de eerste spoel aan het lichten werd gebracht.

Terloops raakte spr. nog de physiologische werking aan van hoog frequente stroomen.

Als typisch staaltje van ressonnantie vertelde spr. hoe eens bij een demonstratie in de Rijksherstellingswerkplaats te 's Gravenhage, de hoed van een daarbij aanwezige dame electrisch ging meetrillen; dit kwam door het ijzerdraadstelsel, waarmede de hoed uitgerust was. Het was dus een antennehoed.

Op de hierboven beschreven wijze zendt men golven uit, hoewel eenigszins anders. Men maakt nl. gebruik van antennes. Een antenne vormt als het ware een gordijn van draden in de lucht opgehangen. Door afstemming raakt dit luchtnet in electrische trilling en zendt door zijn groote oppervlakte, dus betere aanraking met den luchtaether golven uit, die op grooter afstand waarneembaar zijn, dan men met een betrekkelijk kleine spoel zou kunnen bereiken.

Het opnemen van berichten geschiedt met zg. golfdetectoren. Deze zijn eenvoudig. Zeer vele stoffen reageeren op zwakke golven, dus zijn detectoren. Een eenvoudige detector bestaat bijv. uit twee koolstaafjes, waarover een stalen breinaald. Vormen we een keten, waarin is opgenomen de antenne met den detector en een locale keten daaraan in nevensluiting, bestaande uit een batterij met telefoon, dan zal, daar de telefoon reageert op stroomvariaties en het el. contact tusschen breinaald en staafjes gewijzigd wordt door de aankomende golven, in de telefoon een geraas waarneembaar zijn, (fig. 6.)

Schema van ontvangcircuit.

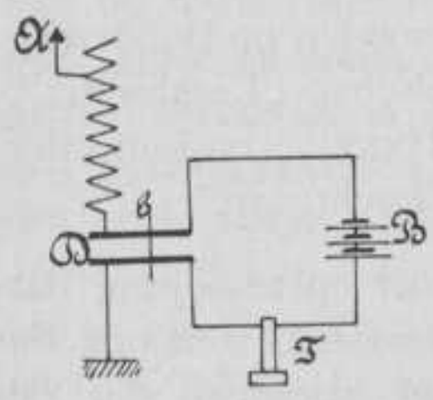


Fig. 6.

Men seint met het gewone Morseschrift, bestaande uit punten en strepen in bepaalde volgorde en tijdmaat gerangschikt. Dit doet men door het langer of korter neerdrukken van sleutel *S*, (fig. 2.) In het ontvangende station hoort men dan in de telefoon in dezelfde volgorde het knetterend geraas van den vonk bij *V* van het seingevende station.

Teneinde ook in het ontvangstation te kunnen afstemmen op verschillende golflengten is ook hier weer een afsteminrichting noodig en is de detector *D* in een nevensluiting opgenomen, (fig. 7.) (Door regeling van capaciteit en zelfinductie kunnen we hier meer of minder „remmen" Schr.)

Schema ontvangcircuit met afstemming.

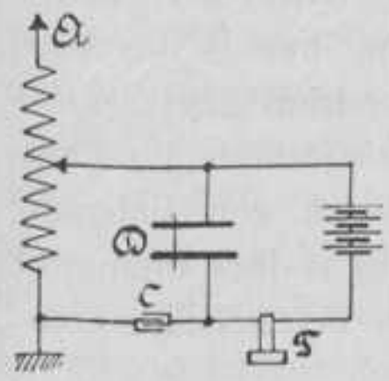


Fig. 7.

In een draadloos station wordt nu geef- en ontvanginrichting gecombineerd, zoodat langs dezelfde antenne geseind of ontvangen kan worden.

Ten slotte wijst spr. nog op verschillende andere soorten detectoren, als bijv. kopervijlsel, metaalertsen in aanraking met metalen; detectoren. die een element vormen, bijv. Taluriumdet, de detector van Schlömilch.

Spr. eindigt de opmerking, dat de draadlooze telegrafie, haar ontstaan dankt aan de internationale samenwerking van natuurkundigen en technici. Door die samenwerking is reeds bereikt, het hooge standpunt, waarop de hedendaagsche draadlooze telegrafie staat.

In het nawoord dankte de voorzitter, Prof. Dijxhoorn, spr. voor zijn interessante voordracht.

F. J. J. Dootjes.

De technische moeilijkheden van het vliegvraagstuk.

VERSLAG van de lezing gehouden op Donderdag 23 Maart, voor het Gezelschap „Leeghwater", door den heer W. N. BAKKER, 1e Luit. der Artie, Redacteur van „de Luchtvaart".

Spreker begon zijn lezing door er op te wijzen, dat zooals bij elk nieuw technisch vraagstuk, zich ook bij de vliegtechniek het verschijnsel voordoet, dat de practijk de theorie vooruit is. Theoretisch zijn vele verschijnselen nog niet verklaard, en daarom juist hoopt Spr., dat, waar in Holland nu ook de handen aan 't werk zijn geslagen, de toekomstige ingenieurs, door hunne opleiding berekend voor de theoretische moeilijkheden van de vliegtechniek, zich nu ook grondig met die kwesties zullen gaan bezighouden.

Het vraagstuk van het zich voortbewegen in de lucht is opgelost op twee wijzen:

1°. het lichter dan de lucht, de z.g.n. statische of ballonmethode, 2°. het zwaarder dan de lucht, de dynamische of vliegmachine-methode. Altijd is de lucht het omringend en dragend medium, het is dus van belang te weten wat men aan dit medium heeft. Ons interesseert het meest de dynamische methode, en 't zal ons blijken, dat het doen zweven van een lichaam zwaarder dan de lucht, alleen mogelijk is door snelheid, en dat dan de bestuurbaarheid een betrekkelijk eenvoudige kwestie wordt.

De lucht nu is: dragend medium, steunpunt waaraan de beweging onttrokken moet worden, en weerstandbiedend aan de beweging. De luchtweerstand omvat de beide andere functies. Wij moeten dus alles zien te weten omtrent luchtweerstand. Deze nu is afhankelijk van verschillende factoren.

1°. van de dichtheid van de lucht.

2°. van de betrekkelijke snelheid van het lichaam t. o. v. de omringende lucht.

3°. van de uitwendige vorm van het bewegende lichaam.

4°. van de oppervlakte-afmetingen van het lichaam.

Wil men dus de luchtweerstand wiskunstig uitdrukken, dan moet men rekening houden met deze verschillende factoren.

1°. De verandering in de luchtweerstand gebracht door dichtheidsvariaties, is evenredig aan die dichtheidsvariatie. De luchtweerstand is dus recht evenredig met de luchtdichtheid.

2°. De luchtweerstand wordt aangenomen recht evenredig te zijn met het vierkant van de snelheid van het voorwerp. Natuurlijk moet men uitsluitend met de relatieve snelheid rekenen. Deze wet is niet geheel juist, maar geldt voor de gebruikelijke snelheden ongeveer.

3°. De vorm van het lichaam geeft een verandering in de luchtweerstand die niet wiskunstig is uit te drukken, en geheel afhangt van de gebruikte vorm.

4°. Wat het oppervlak aangaat, neemt men aan dat de luchtweerstand recht evenredig is aan het oppervlak loodrecht op de luchtstroom.

Zoo is dus de luchtweerstand aan te geven bij 0° en 760 mm. als $R = \varphi . O . V^2$
waarin O het oppervlak in M², V de relatieve snelheid in M/sec., φ een coëfficient afhangend van de vorm.

Hoe heeft men deze wetten kunnen opstellen? Door proeven. Deze kunnen genomen worden

1°. als valproeven, en wel op twee wijzen:

a. door het lichaam te laten vallen tot het een eenparige beweging heeft; op dat oogenblik is de luchtweerstand even groot als de op 't lichaam werkende zwaartekracht. Deze proeven zijn o. a. genomen door l'abbé Le Dantec. Zij hebben 't nadeel, dat men om de eenparige beweging te verkrijgen over groote valhoogten met zeer lichte lichamen moet beschikken.

b. Door de waarnemingen te doen terwijl het lichaam nog in versnelden val is, maar waarbij het oppervlak, dat men onderzoekt tegenover het vallende lichaam een relatieve beweging kan uitvoeren en onder invloed van een veer in evenwicht wordt gehouden. Deze proeven genomen door Eiffel worden later uitvoerig besproken.

2°. Door het te onderzoeken lichaam aan een arm te doen ronddraaien, de zgn. „whirling table." Waarbij alleen vergelijkende resultaten worden verkregen omdat hierbij ook centrifugaalstroomingen in de lucht optreden.

3°. Door het te onderzoeken voorwerp te plaatsen in een cylinder, waardoor een luchtstroom beweegt. De zgn. tunnelmethode.

4°. Door het te onderzoeken voorwerp te bevestigen op een locomotief, automobiel en met dit bewegend lichaam mede te voeren. Bij deze laatste methode, trouwens ook bij de valproeven in de vrije lucht, kan men echter bijna nooit zeker zijn, dat de werkelijke snelheid, die gemeten wordt, overeen komt met de relatieve snelheid, omdat zelfs op de meest kalme dagen wind voorkomt. De Fransche Ingenieur Eiffel, constructeur o. m. van den Eiffeltoren, heeft zich in de laatste jaren zeer minutieus bezig gehouden met het nemen van proeven, en de resultaten door hem gevonden bij zijn valproeven, op volkomen windstille oogenblikken uitgevoerd, gelden tegenwoordig als standaardwaarden.

De groote kwestie was om de coëfficient φ uit de formule $R = \varphi . O . V^2$ te vinden en wel heeft men getracht die coëfficient numeriek juist te bepalen voor een standaardoppervlak, waarmede andere vor-

men vergeleken kunnen worden. Nu doet zich het verschijnsel voor, dat de vorm van de achterzijde van het te onderzoeken oppervlak invloed heeft op de luchtweerstand. Men is daarom van allereenvoudigste vorm uitgegaan nl. een plat vlak, zoo dun mogelijk, en Eiffel heeft voor dit standaard vlak de coëfficient $\varphi = K$ bepaald. Eiffel nu liet het voorwerp vallen langs een verticalen kabel, die van onder conisch verdikt was om het vallend lichaam te remmen, gespannen van de tweede verdieping van de Eiffeltoren naar den grond. In fig. 1 is schematisch weergegeven een gedeelte van het door hem gebruikte toestel. (Men moet zich voorstellen, dat aan de andere zijde van de draad een dito toestel is bevestigd, waardoor het geheel is uitgebalanceerd en klemming wordt verhinderd).

Het te onderzoeken oppervlak *O*, is bevestigd aan een as *a*, die verticaal kan bewegen in de buis *b*. Aan de as *a* zit een dwarsarm *d*, (glijdend in twee sleuven in *b*). De dwarsarm *d* wordt vastgehouden door de veeren *v*. Aan de dwarsarm is een stemvork bevestigd die een stift draagt, welke rust tegen de cylinder *C*. Deze cylinder draait gedurende het vallen, door middel van een schroef zonder einde aangedreven door de as *e*, die zijn draaiende beweging verkrijgt door een frictieschijf *S*, die tegen de staaldraad loopt.

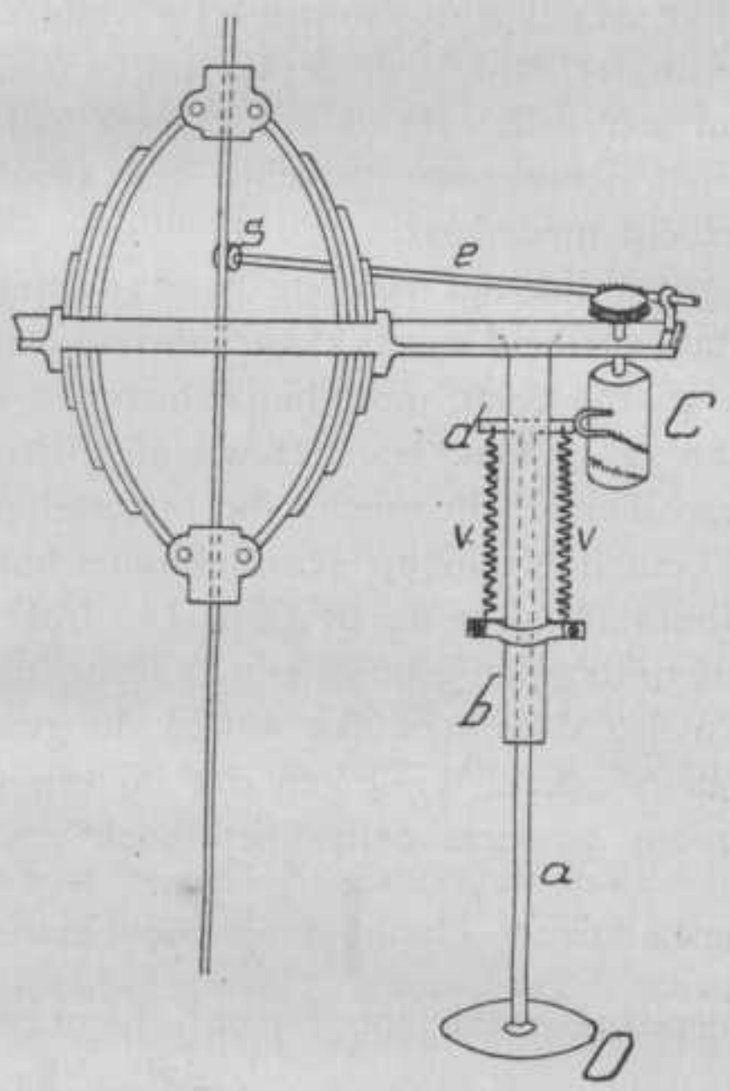


Fig. 1.

Bij het vallen drukt de lucht het oppervlak *O* naar boven, welke beweging in evenwicht wordt gehouden door de veeren *v*, waarvan de spanning en dus de verlenging door een gegeven kracht bekend zijn; tevens gaat de cylinder draaien en dit wel sneller naarmate val versnelt.

Wanneer nu de stemvork niet trilde zou 't gevolg zijn, dat de stift op de cylinder een soort schroeflijn aanteekende, men zou dan weten hoe groot de luchtweerstand was geweest, zonder een begrip te verkrijgen van de tijd en dus de snelheid op een bepaald oogenblik. Door nu echter de stemvork waarvan het trillingsgetal bekend is, in trilling te brengen, verkrijgt men een golflijn, waarvan elke golflengte overeenkomt met een bekend tijdsverloop.

Men krijgt dus een golvende schroeflijn en weet dus nu op elk oogenblik de snelheid. Op deze wijze werkend vond Eiffel dat bij snelheden van 30 à 40 M. per sec. de luchtweerstand ongeveer evenredig is met 't vierkant van de snelheid.

Ook de evenredigheid met het oppervlak werd ongeveer gevonden.

De coëfficient *K*, die dus beteekent, dat een oppervlak van 1 M^2, bewogen met een snelheid van 1 M/sec. een luchtweerstand *K* ondervindt, werd door Eiffel op 0,075 bepaald. Le Dantec had met zijn minder juiste proeven 0,08 gevonden.

Zooals wij zeiden varieert deze coëfficient evenredig met de luchtdichtheid; de coëfficient $K = 0{,}075$ geldt voor 760 mm. en 15° C.

Nu is de kwestie, hoe verandert nu deze coëfficient met de uitwendige vorm van 't oppervlak.

Nu men eenmaal eenmaal een standaardwaarde had voor 't platte vlak, kon men vergelijkende proeven doen met minder moeite bijv. met de „whirling table".

De kolonel Renard heeft hiervoor een z.g.n. dynamometrische balans geconstrueerd, die aldus werkt.

Een electromotor is bevestigd op een schijf, die zelve midden op een balans is bevestigd. Deze electromotor doet een as om z'n midden draaien, aan de uiteinden waarvan de te onderzoeken voorwerpen zijn bevestigd. Door de luchtweerstand nu zal deze draaiende beweging spoedig eenparig worden, er is dan evenwicht tusschen het draaiend moment en het koppel van de luchtweerstand. Daar actie = reactie tracht het motorgestel te draaien, wat inderdaad kan geschieden daar het op een balans is gemonteerd. Wil men de toestel dus weer in den evenwichtstand brengen, dan moeten gewichten bijgezet worden. Het moment gewichten × balansarm, is dan gelijk aan 't moment van luchtweerstand × arm waaraan 't te onderzoeken voorwerp.

Op die wijze vindt men dat de coëfficient φ voor een bol $= 0{,}158\ K$, van een halve bol met de bolle kant vooruit $= 0{,}392\ K$, waaruit duidelijk de invloed van de achterkant van 't lichaam volgt.

Is de holle kant van een halve bol vooruit dan is $\varphi = 1{,}283\ K$.

Spr. bespreekt nu de proeven van den heer Kapteijn, (gepubliceerd in de Ingenieur). De heer Kapteijn had opgemerkt, dat wanneer men een cylinder dwars in

een luchtstroom plaatste, slechts op een klein gedeelte een pressie heerschte, overigens een depressie. Hij construeerde daarom een oppervlak, overeenkomend met een gedeelte van den cylinder, waar depressie heerschte, en wilde aantoonen, dat nu zou moeten blijken dat dit toestel in een overeenkomstige luchtstroom geplaatst, een negatieve drift moest verkrijgen, d.w.z. een neiging vertoonen, zich tegen die luchtstroom in te brengen. Hierbij was echter eenigszins over 't hoofd gezien, wat uit de proeven van Eiffel en Renard blijkt, nl. de invloed van de achterkant van het oppervlak. Eiffel heeft nl. ook proeven genomen omtrent pressie en depressie en vond, dat de geheele luchtweerstand de algebraïsche som is van de pressie aan de voorzijde en de depressie aan de achterzijde.

Nu ons bekend is wat de luchtweerstand is, komt het er op aan ervan gebruik te maken om ons te dragen en voort te bewegen. Een der eerste methoden, waardoor men heeft getracht dit te bereiken, was het bewegen van vlakken $\perp$ op de lucht, en wel door vleugels te gebruiken. De zoo bedoelde machines worden orthoptères genoemd, dat zijn dus vleugelslagmachines. Welke resultaten geeft dit?

Wij weten $R = K . O . V^2$

als nu G het gewicht van het toestel is, dan moet dus $G = K . O . V^2$, en dus de per sec. verrichte arbeid $A = K . O . V^3$.

De verhouding $\frac{A}{G} = \frac{K.O.V^3}{K.O.V^2} = V$ is dus afwisselend, en men zou dus goed doen de vleugels langzaam te bewegen, ware het niet, dat in dat geval slechts een uiterst klein gewicht kon worden opgeheven.

Deze verhouding $\frac{A}{G}$, die dus een snelheid is, noemen wij de fictieve stijgsnelheid, is dus $\frac{A}{G}$ bijv. $= 10$, dan wil dat zeggen, dat om 't toestel te doen zweven, wij dezelfde arbeid moeten verrichten als om 't gewicht G van 't toestel met een snelheid van 10 M. per sec. omhoog te hijschen.

Hoe kleiner dus deze fictieve stijgsnelheid hoe beter het toestel.

Nu is $\frac{A^2}{G^3} = \frac{K^2 . O^2 . V^6}{K^3 . O^3 . V^6} = \frac{1}{K . O.}$

dus $\frac{A}{G} = \sqrt{\frac{G}{K . O.}} = 3.65 \sqrt{\frac{G}{O}}$.

De verhouding $\frac{G}{O}$ is de belasting per M.^{2} Wij willen nu de fictieve stijgsnelheid klein maken, dat wil dus zeggen wij moeten de belasting per M.^{2} klein maken.

Het gewicht G, dat wij willen opheffen is onveranderbaar, wij moeten dus de noemer O vergrooten. Nu blijkt echter, dat wanneer men tot de praktijk overgaat, het vergrooten van het dragend oppervlak een dergelijk gewicht inneemt, dat er totaal niets overblijft zoodat noch de vliegenier, noch de motor in 't toestel kunnen. Hieruit blijkt reeds de onmogelijkheid van de z.g.n. vogelvlucht.

Dat men zich trouwens ook ten opzichte van de vogels geheel vergiste door aan te nemen, dat hun zweven een gevolg is van het neerslaan van de lucht met hun vleugels moge uit 't volgende blijken:

Een eend, met een vlucht van 0.72 M., een gewicht van 0.925 K.G., een belasting per M.^{2} van 11.05 K.G., zou een fictieve stijgsnelheid moeten hebben 12.16 M. en dus per sec. 0.15 P.K. verrichten, een ooievaar zou 0.195 P.K. verrichten en een Gier zelfs 1.075 P.K.

De absurdheid van deze getallen veroordeelt de theorie, dat vogels zuiver door het verticaal neerslaan van hun vleugels zouden blijven zweven. Veeleer moet dan worden aangenomen, dat het neerslaan der vleugels een middel is om snelheid te verkrijgen, immers de voorzijde der vleugels is stijf, de achterkant daarentegen bewegelijk. Bij het neerslaan kan dus de lucht aan de achterzijde ontwijken, waardoor een naar voren gerichte reactie overblijft.

Deze theorie is door proeven bevestigd.

Het zweven zou dan alleen zijn als gevolg van de vooruitgaande snelheid, gelijk zulks bij aëroplanen het geval is.

Wat is hier namelijk de kwestie? De Amerikaansche Professor Langley had opgemerkt, dat, wanneer men een lichaam laat vallen de valtijd grooter wordt naarmate men het lichaam aanvankelijk een grooter horizontale snelheid mededeelt.

De gevolgtrekking ligt voor de hand: wanneer men de horizontale snelheid steeds doet voortbestaan en een behoorlijke waarde geeft, moet het lichaam in staat zijn in de lucht te blijven. Spreker wil niet diep ingaan op de verschillende theorieën, die opgesteld zijn om de werking van de lucht op een vlak dat schuin t. o. v. de luchtstroom beweegt na te gaan. De druk op zulk een vlak zal ontbonden zijn in een tangentieele kracht en een normale. Volgens welke wetten dit geschiedt is nog niet geheel zeker. Wij zagen dat bij een vlak, dat de luchtstroom passeert onder een hoek van 90° de fictieve stijgsnelheid $\frac{A}{G} = \sqrt{\frac{G}{K. O.}}$ hierin was K de luchtweerstandscoëfficient bij 90°. Kunnen wij nu bereiken dat de fictieve stijgsnelheid $\frac{A'}{G'} = \sqrt{\frac{G'}{\gamma . O'.}}$ dan zal onder overigens gelijke omstandigheden de fictieve stijgsnelheid kleiner worden naarmate γ grooter is dan K. Nu wordt volgens de meest aangenomen theorie, bij een vlak dat onder een hoek van $\alpha°$ in de luchtstroom beweegt $\frac{A}{G} = \sqrt{\frac{G.}{K . O.} \sin. \alpha}$, hoe

kleiner dus α hoe kleiner de fictieve stijgsnelheid en het zweefvermogen van 't toestel is dan omgekeerd evenredig met de sinus van α.

Deze kwestie is echter nog lang niet voldoende bekend en hieromtrent zijn nog interessante proefnemingen te doen. Voornamelijk wat de vorm van de vlakken betreft. Reeds Langley merkte op, dat wanneer hij een rechthoekig vlak in de lucht liet vallen terwijl het een horizontale beginsnelheid had, de valtijd belangrijk veel grooter was als 't vlak met de langste zijde naar de luchtstroom toegekeerd was, dan wanneer de kortste zijde er naar toe was gekeerd.

Dit verschijnsel kan men verklaren door te zeggen dat in 't laatste geval de botsende luchtdeeltjes gemakkelijk terzijde kunnen uitwijken, wegens de kleine breedte en dus een minder groote normale reactie tegen het vlak geven dan in 't eerste geval.

Het is dus wenschelijk en zelfs noodzakelijk wil men een goed rendement van de vliegmachine verkrijgen, de vlucht zeer breed te maken tegenover de diepte van de vleugels. Nog een tweede feit pleit hiervoor.

Het drukcentrum (perspunt) van een rechthoekig vlak dat onder 90° tegen de luchtstroom in beweegt, ligt in 't midden.

Plaatst men het vlak nu schuin, dan zal dit perspunt zich verplaatsen en nu wordt het drukcentrum naar voren verplaatst naar mate de hoek waaronder de lucht tegen het vlak botst kleiner wordt. Nu heeft men opgemerkt, en Eiffel heeft hierover in 't afgeloopen jaar ook proeven genomen, dat, als het vlak met de smalle rechthoekzijde naar voren gericht is, het drukcentrum zich zeer belangrijk naar voren verplaatst, is de breede rechthoekzijde naar voren gericht dan is die verplaatsing van minder belang. Dus ook uit een stabiliteitsoogpunt, moet men het draagvlak breed maken en smal in de bewegingsrichting.

Nog valt op te merken dat een lichte welving der draagvlakken het draagvermogen vergroot, hetgeen in verband met 't vroeger gezegde omtrent de luchtweerstand, die op te vatten is als algebraïsche som van de pressie aan de voorzijde en de depressie aan de achterzijde, begrijpelijk is.

In 't kort besprak Spreker daarna de wijze waarop de voortgaande snelheid bereikt wordt, n.l. door motoren en luchtschroeven. Vooral wat 't laatste aangaat is nog veel te bereiken, tegenwoordig worden de schroeven in 't algemeen eenigszins op den tast gemaakt, men is 't vrijwel eens dat het aantal bladen en hun breedte weinig invloed hebben op de werkingsgraad, die direct evenredig schijnt te zijn met de bestreken cirkel. Hierin moet weer een grens genomen worden, want men kan de grootte der schroeven niet onbepaald uitbreiden, bij kleiner schroeven moet dan grooter snelheid worden toegepast.

De spoed van de schroef is van 't meeste belang, hieromtrent zijn nog geen betrouwbare theoriën.

Op de motoren gaat Spreker niet in, echter releveert Spreker de bekende proeven van den heer Kapteyn omtrent de gyroscopische werking van motoren met draaiende cylinders, en laat o.a. een graphische voorstelling zien waaruit bijv. blijkt, dat, wanneer een vliegmachine met Gnôme-motor in 2 sec. een zwenking van 90° volbrengt hierdoor een gyrostatisch moment van ruim 180 K.G.M. wordt opgewekt, iets wat bij vaste motoren natuurlijk onbelangrijk is.

Tenslotte bespreekt Spreker nog in 't kort de stabiliseeringsmethode zooals die allereerst door Wright werd toegepast, het z.g.n. scheluw of scheeftrekken der vleugeluiteinden.

Ondervindt bijv. een vliegmachine een zijwaartsche luchtstoot, bijv. van onderen rechts, dan wordt door de beweging van een handle, het rechter vleugeleinde naar boven omgetrokken en het linker vleugeleinde naar beneden. Het gevolg is, dat links een grooter weerstand, dientengevolge een opdrukkende reactie, en rechts een kleiner weerstand ontstaat waardoor de machine zijn evenwicht herstelt.

Na nogmaals op het belang van het hier te Delft gevestigd aërodynamisch laboratorium voor 't nemen van proeven te hebben gewezen, besloot Spreker zijn interessante lezing.

B. Stephan.

Het Dewey Decimaal-systeem, toegepast bij de classificatie voor bibliotheken, documentatie en fabrieksboekhouding.

VERSLAG van de lezing, gehouden op 13 Maart l.l. voor het Technologisch Gezelschap en het Gezelschap „Leeghwater" door den Heer J. C. Boot, Z.

Spreker begint zijne interessante lezing door er op te wijzen, dat de meer ouderwetsche klassificatiesystemen, waarbij alles zooveel mogelijk alphabetisch werd gerangschikt in klappers, bij groote omvang der te classificeeren onderwerpen tot sterke onoverzichtelijkheid leidt, speciaal, wanneer in een eenmaal ingerichte classificatie nieuwe onderwerpen moeten worden ingevoegd.

Vooral bij bibliotheken blijkt de alphabetische indeeling naar de naam van den auteur niet te voldoen, omdat men dikwijls bij 't zoeken van een boek wel het onderwerp maar niet de auteur kent. Gewoonlijk nu is de indeeling: in afdeelingen naar de verschillende wetenschappen, en verder alphabetisch naar den auteurs

naam, zoodat men in 't genoemde geval verkeerend gedoemd is de geheele afdeeling waartoe het gezochte onderwerp behoort af te zoeken. Om hieraan tegemoet te komen ontwierp Melvil Dewey zijn decimaal classificatie-systeem, voor 't eerst toegepast in 1873 in de Bibliotheek van het Amherst-College te Massachusetts (U. S. A.)

Zijn systeem, dat op allerlei gebieden is uit te breiden, is voor bibliotheken aldus ingericht:

Dewey deelt de wetenschap in 10 afdeelingen in, die genummerd zijn van 0 tot 9. Aldus:

0 Algemeene werken.	5 Natuurwetenschappen.
1 Philosophie.	6 Toegep. Wetenschappen.
2 Theologie.	7 Schoone Kunsten.
3 Sociale Wetenschappen.	8 Literatuur.
4 Philologie.	9 Geschiedenis en Aardrijkskunde.

Nu wordt elk van deze afdeelingen weer in 10 onderafdeelingen verdeeld, welke naast het cijfer van de hoofdafdeeling weer rangcijfers van 0—9 krijgen.

Gaan wij bijv. de indeeling van afdeeling 5 Natuurwetenschappen na:

50 Natuurwetenschappen Algemeene werken.	55 Geologie.
51 Wiskunde.	56 Paleontologie.
52 Sterrenkunde.	57 Biologie.
53 Natuurkunde.	58 Botanie.
54 Scheikunde.	59 Zoölogie.

Elk van deze wetenschappen wordt weer onderverdeeld in 10 onderafdeelingen, bijv. 54 Scheikunde in:

540 Scheikunde Algemeene Werken.
541 Theoretische Scheikunde.
542 Practische „
543 Analytische „
544 Qualitatieve „
545 Quantitatieve „
546 Anorganische „
547 Kristallografie.
548 Mineralogie.
549 ———

Op deze wijze verdeelt men weer verder zoo ver als men zelf noodig acht.

Dewey verdeelt op deze wijze een bibliotheek in 1000 afdeelingen, en men heeft nu voor dit *internationale* systeem een systematische en alphabetische klapper gemaakt waardoor men, eenmaal bekend met het systeem, het nummer van elk boek direct kan vinden, en zoo op elke aldus ingerichte bibliotheek, in welke plaats ook, zonder vragen de weg weet. De verdeeling toch is uiterst systematisch; het cijfer 0 drukt altijd uit: algemeene werken; verder heeft elk cijfer een besliste beteekenis, het linkercijfer geeft de hoofdafdeeling waartoe het onderwerp behoort en elk verder cijfer een verdere onderafdeeling.

Stel bijv. men zoekt een boek over spiegelglas, dan krijgt men 't volgende:

6	Toegepaste wetenschappen.
66	Chemische technologie.
666	Industriën van 't glas en ceramiek.
6661	Glas.
66616	Spiegelglas.

Daar de klapper ook alphabetisch, gelijk een dictionnaire is ingericht behoeft men natuurlijk niet al deze afdeelingen te passeeren, maar kan bij het woord direct het nummer vinden.

De bibliotheek wordt volgens dit systeem aldus in elkaar gezet. De planken worden door verplaatsbare schotten in afdeelingen verdeeld; deze schotten dragen het nummer van de afdeeling en een bepaalde kleur. De roode plankjes zijn de hoofdgroepen, de groene plankjes de eerste onderafdeeling enz. Nemen wij nu bijv. een algemeen natuurkundewerk, bijv. Bosscha Natuurkunde, dan krijgt dit boek dus het nummer 53, dit nummer, met de titel van 't boek enz. wordt nu ook op een kaartje van $7^1/_2 \times 12^1/_2$ cM. geschreven, dat in een kaartenlade verticaal komt te staan, welke lade door zgn. inslagkaarten op geheel overeenkomstige wijze is ingedeeld als de bibliotheek zelve. Ons Bosscha is nu bijv. het eerste boek, dat wij krijgen, het komt dus naast het schot 53, en krijgt 't nummer 53—1, het kaartje met 't zelfde nummer komt nu in de kaartenkast voor de inslagkaart 53 en zoo komen dus alle boeken over natuurkunde op hun plaats. Hebben wij een groote groep natuurkunde, dan kan deze weer verder onderverdeeld zijn, en deze onderverdeeling is ook weer in Dewey's klapper te vinden. 530, 531, 532 etc. Men kan 't systeem dus zoover toepassen als men zelf wil.

Men kan nu deze methode die officieel is aangenomen op het Internationale Congres voor Bibliographie in 1895 te Brussel ook toepassen voor documentatie. Op dit gebied wordt reeds gewerkt te New-York, Parijs, Berlijn, Zürich, Brussel en 's Gravenhage (Koninklijke bibliotheek. Zie S. W. van 23 Maart l.l.)

Op volkomen dezelfde wijze als voor bibliotheken zijn hier alle onderwerpen van nummers voorzien, en nu wordt van elk artikel (tijdschrift, courant, boek) een kaartje gemaakt, waarop aangegeven de korte inhoud van het artikel, titel, auteur, en plaats waar het verschenen is. Deze kaarten worden op de genoemde wijze gerangschikt, en zoo kan men door inzicht te nemen van die kaarten, oogenblikkelijk verkrijgen een compleete litteratuuropgave van alles wat omtrent een onderwerp geschreven is. Men kan ook aan de inrichtingen waar dit systeem wordt toegepast, wanneer men niet genoeg heeft aan 't inzien van de kaarten, copie aanvragen van alle kaarten over een bepaald onderwerp, welke copiekaartjes te Brussel (Institut de

Bibliographie, 1 Rue du Musée) à $2^1/_2$ ct. per kaart bij de Koninklijke Bibliotheek, 34 Voorhout Den Haag, voor ongeveer 1 ct. per kaart worden verschaft. Als voorbeeld noemt spreker, dat iemand bijv. literatuuropgave omtrent blikfabricage wenscht te ontvangen. Hij zoekt dan in de Dewey klapper, blikfabricage (fer blanc-fabrication) en vindt 't nummer 669683 [6—Toegepaste Wetenschappen; 66—Chemische Technologie en Metallurgie; 669—Metallurgie; 6696— Tin; 66968—Vertinnen; 669683—Vertinnen van ijzer]. Hij vraagt nu copie van de kaartjes 669683 en ontvangt alle literatuuropgave over blikfabricage.

Het spreekt vanzelf, dat een dergelijk overzichtelijk en uiterst elastische classificatie-systeem nog veel meer toepassing kan vinden, en zoo is het dan ook door den secretaris van de gemeente Zaandam toegepast voor de gemeente-registratuur, waarbij ook weer Dewey's klapper is gebruikt, hetgeen zeer zeker pleit voor de volledigheid van dit boek. De Nederlandsche Registratuur-Commissie, die benoemd werd voor het bestudeeren van een universeele classificatie van gemeentestukken, zal waarschijnlijk deze methode dan ook aanbevelen.

In het tweede gedeelte van zijn lezing komt spreker nu tot classificatie in de boekhouding, ingericht volgens het systeem Dewey. Hierbij is een direct gebruik maken van Dewey's indeelingen natuurlijk niet goed mogelijk, men moet dus voortbouwend op het systeem een eigen indeeling maken voor het bedrijf, waarop men het decimale systeem wil toepassen.

Spreker heeft zulks indertijd gedaan voor suikerfabrieken op Java, en zal dit thans als voorbeeld geven. Men zal echter inzien, dat een dergelijke indeeling even goed kan geschieden voor elke andere inrichting, wanneer de inrichter goed van het bedrijf op de hoogte is.

De kwestie in deze is, dat een goed beheerde fabriek noodzakelijkerwijs een zeer groot aantal rekeningen moet openen, wil men uit de boekhouding een voldoende nauwkeurig gedetailleerd overzicht krijgen der uitgaven.

In „Factory Accounts" zegt Emile Garcke hierover „Localization of costs should be carried as far as possible so that the varying rates of realizable profit on parts may be known and the pressure to minimise cost of production be applied in the right direction".

Bij het openen van een groot aantal rekeningen wordt de boekhouding echter zeer onoverzichtelijk, terwijl men vaak de moeilijkheid ondervindt, dat de boekhouder niet precies weet onder welk hoofd een bepaalde uitgave thuis hoort. Daarbij komt, dat men bij een doorloopende nummering der rekeningen het nadeel heeft, dat bij het openen van een nieuwe rekening deze op eenigerlei wijze, bijv. door 't geven van nummers met indices, moet worden tusschen gevoegd, waardoor de onoverzichtelijkheid nog grooter wordt, Spreker stelde nu voor de boekhouding op een suikerfabriek een nummering op overeenkomende met het decimale classificatie-systeem. Hij verdeelde bijv. de uitgaven aldus:

00000	Gewone uitgaven.	50000	Uitgaven volgend oogstjaar.
10000	Buitengew. Uitgaven.	60000	Uitgaven daarop volgend oogstjaar.
20000	Div. Debiteuren en Crediteuren.	70000	. . . . .
30000	Magazijngoederen.	80000	. . . . .
40000	Uitgaven vorig oogstjaar (. . . .)	90000	. . . . .

Elk van deze afdeelingen wordt weer onder verdeeld in 9 hoofdgroepen, bijv. 00000 Gewone uitgaven in:

01000	Algemeene uitgaven.	05000	Opkoop riet.
02000	Algem. onderhoud.	06000	Fabrikaat.
03000	Aanplant.	07000	Onderhoud fabrieksgebouwen en machineriën.
04000	Onderhoud bruggen, wegen, dammen enz.	08000	. . . . .
		09000	. . . . .

Elk van deze onderafdeelingen wordt nu verder verdeeld, zoo nu bijv. de rekening 06000 Fabrikaat loopend oogstjaar in:

06100	Algemeene Uitgaven.	06500	Dunsapzuivering.
06200	Rietaanvoer.	06600	Verdamping, diksapzuivering, kookpannen.
06300	Riet lossen en molenstation.	06700	Centrifuges, suikerdrogers
06400	Ketelhuis.	06800	Emballage.
		06900	Suikerafvoerkosten.

Zoo verdeelt men verder, bijv. 06500 Dunsapzuivering in:

06510	Rietsapzeven.	06560	Dunsapbezinking.
06520	Meetbakken.	06570	Filterstation.
06530	Kalkmelkstation.	06580	Dunsappompen.
06540	Dunsapsaturatie en sulficatie.	06590	Diverse uitgaven.
06550	Voorwarmers.		

Zoo verder bijv. 06570 Filterstation in:

06571	Bediening filterpersen.	06575	Doeken wasschen.
06572	Doek voor filterpersen.	06576	Maakloon filterdoek.
06573	Bediening Kasalowskyfilters.	06577	Reparatieloon filterdoek.
06574	Doek voor Kasalowskyfilters.	06578	Diversen.

Men ziet, hierbij is op volkomen dezelfde wijze overzichtelijkheid en elasticiteit verkregen als bij Dewey's indeeling voor bibliotheken. Men moet dus ook een compleete alphabetische klapper samenstellen, deze wordt echter, daar tenslotte het aantal onderwerpen veel kleiner is, een dunner en handelbaar boekje.

Hoe wordt nu van deze wijze van nummering gebruik gemaakt om een gemakkelijke en overzichtelijke boekhouding te verkrijgen?

Alle betalingen door het personeel geschieden op bonnen waarop boven aangegeven wordt het nummer van de onderhavige rekening, zooals dit volgt uit de indeeling.

Verder worden op één bon slechts de uitgaven geboekt, die onder dezelfde rekening vallen. Deze verschillende bonnen worden nu ingeleverd bij de boekhouder, die de betaalde bedragen ervan overneemt en noteert in het kasboek waarbij elke boeking geschiedt met opgave van rekeningnummer.

De bonnen zelf worden ter contrôle bewaard in een boek, waar ze ingeplakt worden. Als voorbeeld van de boeking in het kasboek volge hier een stuk van een Creditbladzijde uit het kasboek.

Credit.

1911							
Maart 26	Per	31481	Aan N.N. 28 glasruiten	*Per transport*	f 15	40	f 47160 47
	„	31740	„ „ 6 staven ⊥ ijzer 3″ × 3/8″ .		- 36	19	
	„	30570	„ „ 250 moerbouten 5/8″ × 2″ . .		- 16	20	
	„	01521	100 briefkaarten		- 3	—	
	„	13100	Aankoop en Transport 50 M³ zand v. nieuwe ketel		- 25	—	
			etc.				

Elken dag nu worden de posten uit het kasboek overgebracht in een recapitulatie-boek.

Dit boek is een gewoon losbladig boek, waarvan elke bldz. het nummer van een bepaalde rekening draagt. Door uitstekende inslagbladen is het boek in afdeelingen verdeeld, aangegeven door de nummers op de uitstekende stukken van de inslagkaarten.

Als voorbeeld volge een Creditbladzijde uit dit recapitulatieboek.

No. 53731.

Per 50000 Uitgaven volgend oogstjaar.
Per 53000 Aanplant.
Per 53700 Bibitaanplant.
Per 53730 Meststoffen.
Per 53731 Stalmest.

Credit

1911	Begrooting	

Aan het einde van iedere maand nu worden uit dit recapitulatieboek de posten op elke rekening opgeteld, en dan de kasverantwoording opgeschreven op papier met 5 verschillende geldkolommen. (Althans evenveel geldkolommen als men verdeelingen heeft.) Deze staten worden nu zoo ingevuld, dat de bedragen der gedetailleerde rekeningen (dus bijv. 01111, 01112, 01113 etc.) in de eerste kolom geboekt worden, de sommen hiervan, dus de totalen van de één graad minder gedetailleerde onderafdeelingen in de 2e kolom (dus bijv. 01110, 01120, etc.), de totalen van 01100, 01200, 21200 etc. in de derde kolom, de totalen van 01000, 02000, 11000, 25000 enz. in de vierde kolom, en tenslotte de totalen van de hoofdrekeningen 00000, 10000, 20000 in de 5e kolom.

Men begrijpt de groote overzichtelijkheid van deze boeking. Men overziet n.l. de hoofdposten, doch desgewenscht ook oogenblikkelijk de details.

Stel bijv. men vindt, dat een van de hoofdposten te hoog is, dan kan men in de vierde kolom de 1e onderverdeelingen van die post nagaan, laat bijv. een van die onderafdeelingen een te hoog bedrag aanwijzen dan is in de 3e kolom direct een overzicht over de onderafdeelingen van deze post mogelijk en zoovoort, zoodat men direct kan zien waar bijv. te duur gewerkt is.

Ook de overbrenging in het grootboek is gemakkelijk vanuit deze staten.

Het spreekt vanzelf dat een dergelijke ingerichte

boekhouding voor elk eenigszins uitgebreid bedrijf is door te voeren en waar vele a.s. ingenieurs wellicht eens administratief bezig zullen zijn als leider van een bedrijf is het te betreuren, dat deze belangwekkende lezing geen grooter opkomst mocht verkrijgen van de zijde der leden van de beide vereenigingen waarvoor de heer Boot sprak.

B. S.

Ingezonden Mededeelingen.

Verzekering een ieders plicht.

II.

Zooals we in een vorig nummer zagen zijn de geldelijke gevolgen van een ongeval, waartegen men zich verzekeren kan, drieërlei:

a. dood;

b. blijvende geheele of gedeeltelijke invaliditeit;

c. tijdelijke onbekwaamheid tot de uitoefening van het beroep.

ad. *c.* Beginnen we met het laatstgenoemde, het meest voorkomende gevolg, dan dient daarbij opgemerkt dat deze verzekering bedoelt de schade te dekken, ontstaan doordat men niet in staat is zijne gewone bezigheden te verrichten, of de kosten te vergoeden der geneeskundige behandeling.

Men onderscheidt daarbij een geheele of gedeeltelijke onbekwaamheid tot werken, naarmate waarvan de uitkeering de geheele verzekerde som of slechts $^1/_2$ of $^1/_4$ bedraagt. Ter beoordeeling daarvan worden bij den behandelenden geneesheer de gewenschte inlichtingen ingewonnen.

Het spoedig kennis geven van het ongeval en zich onder geneeskundige behandeling stellen is zoowel in het belang van den verzekerde als van de Maatschappij, en daarom wordt bepaald dat de uitkeering ingaat daags na den aanvang der geneeskundige behandeling. Omtrent den duur der uitkeering loopen de voorwaarden der verschillende Maatschappijen zeer uiteen: vele toch begrenzen die voor bepaald aangewezen gevallen en staken dan de uitkeering onverschillig of de verzekerde genezen is of niet, terwijl enkele den meer aanbevelenswaardigen weg volgen om de uitkeering eerst te doen ophouden als de verzekerde met toestemming van zijn medicus zijne werkzaamheden hervat, of blijvende invaliditeit is geconstateerd.

Ook sluiten verscheidene Maatschappijen onbekwaamheid uit, die korter duurt dan 8 dagen.

Daar 't vaak voorkomt dat in den aanvang de gevolgen van het ongeval niet merkbaar zijn maar eerst na dagen of weken van beteekenis worden, hebben vele Maatschappijen een ruimen tijd gesteld voor de kennisgave van het ongeval. Het geneeskundig onderzoek is toch daar om het verband tusschen het ongeval en de verschijnselen aan te toonen.

ad. *b.* Wat de blijvende invaliditeit betreft, deze kan eveneens in verschillende graden bestaan De Maatschappijen hebben daarvoor een schaal aangenomen, die loopt van 100 tot 5 % der verzekerde som.

Het verlies van beide oogen b.v., van een arm en een been, of van twee armen (of handen) of 2 beenen en ongeneeslijke krankzinnigheid wordt vergoed met 100 %, van een hand of arm met 60 of 50 %, van een oog met 30 %, en zoo minder, tot ten slotte het verlies van een teen op 5 % wordt geschat.

Rationeel is het onbruikbaar worden van een lichaamsdeel gelijk te stellen met verlies.

Aangezien iedere vorm van invaliditeit niet in de voorwaarden te omschrijven valt, hebben enkele Maatschappijen de bepaling opgenomen dat voor de niet met name genoemde vormen in elk speciaal geval moet worden nagegaan in hoever de ontstane invaliditeit vermindering van inkomsten ten gevolge heeft dan wel ongeschikt maakt tot de uitoefening van eenig beroep, en daarnaar het bedrag der uitkeering worden vast gesteld. Kunnen partijen 't hierover niet eens worden dan beslist in hoogste instantie een scheidsgerecht, welks samenstelling in de polis wordt geregeld. De verliezende partij draagt de kosten van dit scheidsgerecht.

Bij vele Maatschappijen is als beginsel aangenomen dat voor één ongeval slechts één uitkeering wordt gedaan, zoodat, indien op de tijdelijke onbekwaamheid blijvende invaliditeit of overlijden volgt, het reeds betaalde in mindering wordt gebracht van de uitkeering, waartoe de Maatschappij dan verplicht is. Enkele Maatschappijen hebben zich echter laten leiden door de overweging dat blijvende invaliditeit of overlijden een niet te herstellen schade mee brengt, veel ernstiger althans dan de tijdelijke onbekwaamheid, en bepaalden dat de uitkeering in geval van overlijden of blijvende invaliditeit *ten volle* plaats heeft, dus zonder dat het bedrag, waarop aanspraak kan worden gemaakt of reeds genoten is wegens tijdelijke onbekwaamheid, wordt afgetrokken.

Of men de schadevergoeding wegens blijvende invaliditeit in kapitaal dan wel in rente zal ontvangen, wordt in den regel aan de keuze van den verzekerde overgelaten. Heeft het laatste plaats, dan rust op den verzekerde de verplichting om telkenmale als zulks verlangd wordt te bewijzen dat de invaliditeit nog in denzelfden graad aanwezig is.

Die rente bedraagt op 30-jarigen leeftijd ± 6 %, op 40-jarigen ± 6.7 %, op 50-jarigen ± 8 % en op 60-jarigen leeftijd ± 10 %.

ad. *a.* Voor een uitkeering bij overlijden wordt in

den regel geen andere voorwaarde gesteld dan dat dit plaats heeft binnen 360 dagen na het ongeval. Er zijn echter ook Maatschappijen, welke bij overlijden nà den 180en dag na het ongeval slechts de helft der verzekerde som uitkeeren. In de polis moeten een of meer personen worden aangewezen als de rechthebbenden op het verzekerde kapitaal.

Heeft een ongeval zoowel blijvende invaliditeit als overlijden ten gevolge dan wordt slechts voor een van beide uitgekeerd en vervalt daarmede het recht op de andere.

Bij de meeste Maatschappijen moet de blijvende invaliditeit zijn vastgesteld binnen een jaar na het ongeval. Enkelen echter bepalen *geen* tijd, waar binnen die invaliditeit moet zijn geconstateerd, het kan dus nog geschieden na jaren. Dat laatstgenoemde Maatschappijen daarom de voorkeur verdienen behoeft geen betoog.

Van de drieërlei gevolgen van een ongeval kan men verschillende combinaties verzekeren, namelijk:

a alleen; *b* alleen; *a* en *b*; *b* en *c*; *a*, *b* en *c* samen.

Hiermede zijn de belangrijkste punten der ongevallenverzekering behandeld en blijft thans nog over de Maatschappijen te beschouwen ten opzichte harer samenstelling, harer waarborgen tegenover de verzekerden, hetgeen ik mij voorstel in het volgend artikel te doen.

's-Gravenhage. C. L. DROSSAERS.

Boekbespreking.

ELEMENTAIRE BEREKENINGEN VAN BOUWKUNDIGE CONSTRUCTIE.

HANDLEIDING voor theorie en praktijk, ten dienste van Architecten, Bouwkundige Opzichters, Aannemers, enz. door P. W. SCHAROO, Eerste Luitenant der Genie. Tweede Druk. Uitgave van Van Mautgem en de Does. Amsterdam. *f* 3.25.

Na twee jaar kon reeds de tweede druk van dit werkje verschijnen. Zooals het voorbericht zegt, is getracht op eenvoudige wijze afleiding en gebruik aan te geven van de, voor de berekening van verschillende bouwkundige constructies benoodigde formules, voor zooverre deze onmisbaar zijn voor een zelfstandig werkend architect en den bouwkundigen opzichter. Kennis van de beginselen der lagere wiskunde is slechts noodig, terwijl het zoo is ingericht, dat het zonder leiding kan worden bestudeerd. Hiermede is de bedoeling van dit werk omschreven, een bedoeling, die gelijke tred houdt met de organiseering van het middelbaar technisch onderwijs, welke allerwege op te merken valt. Als zoodanig een van de vele werken, welke dit gebied beheerschen en daarvan zeker niet een van de minste. Zooveel mogelijk is ieder deel der theorie, door een voorbeeld uit de praktijk toegelicht, terwijl talrijke tabellen het opslaan van andere handboeken overbodig maken.

Berichten en Mededeelingen.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Private Promotie.

Tot verkrijging van den graad van doctor in de technische wetenschap, zal de heer Theodorus van der Waerden, Civiel-Ingenieur, op Woensdag 29 Maart 1911, des namiddags te drie ure, in de Prinsenkamer worden toegelaten ter verdediging, tegenover een commissie uit den Senaat der Technische Hoogeschool, van een proefschrif, getiteld: „Geschooldheid en Techniek", (onderzoek naar den invloed van arbeidssplitsing en machinerie op de mate van vereischte oefening en bekwaamheid der arbeiders) en van stellingen, beide goedgekeurd door den promotor Prof. Mr. D. van Blom.

De rector magnificus,

Dr. J. CARDINAAL.

Wij zullen in een der volgende nummers op dit proefschrift terugkomen.

GEZELSCHAP „LEEGHWATER".

Buitenlandsche Excursie.

Aan de leden van het Gezelschap „Leeghwater" werd eene circulaire gestuurd, waarin opgewekt wordt tot deelname aan een Buitenlandsche Excursie door de werktuigkundige studenten te ondernemen. Het Bestuur, van meening, dat de kans op succes van een dergelijke excursie het best verzekerd is, door zooveel mogelijk rekening te houden met de wenschen der leden, stelde daarom een drietal plannen op, waartusschen keuze bestaat, en gaf keuze tusschen twee data, nl. òf de eerste week in Juli, òf de tweede week in September.

De drie plannen omvatten:

1e. Heerlen, Aken, Luik, Seraing, enz. (Nederl. Staatsmijnen Eschweiler, La Meuse, St. Léonard, Cockerill).

2e. Mannheim, Zweibrücken, Saarbrücken, Neunkirchen (Lanz, Dingler, Ehrhardt en Sehmer. Stumm).

3e. Rheinhausen, Duisburg, Düsseldorf, Kalk enz. (Walswerk Krupp, Harcott, Rheinische Metallwerke A. G. Haniel & Lueg, Humboldt).

Duur der excursie is 6 dagen.

Door op deze plaats nogmaals de aandacht te vestigen op deze plannen, hoopt het Bestuur hen, die tot op heden nog nagelaten hadden, de bij de circulaire gevoegde briefkaart bij La Bryn in te leveren, er op te wijzen, dat zij hun antwoord nog in kunnen sturen vóór Dinsdag 4 April, ten 4 ure bij La Bryn. Zaal P. Ververs dijk.

Namens het Bestuur,

B. STEPHAN, *President.*
J. J. BORREN, *1e Secretaris.*

BOND VAN NEDERLANDSCHE ARCHITECTEN.

Onlangs hield de B. N. A. haar derde jaarvergadering, uit het verslag van het Alg. Handelsblad ontleenen we het volgende:

> Eenige discussie volgde over het bestuursvoorstel tot het scheppen van een categorie aspirant-leden van den Bond.
>
> De voorzitter wees er op, dat men de jongere architecten, die sympathie gevoelen voor de beginselen van den Bond, doch wegens onvoldoende practijk nog niet in de termen vallen om als lid te kunnen toetreden, op deze wijze aan den Bond kan binden en tevens het ledental van den Bond wordt versterkt. Als aspirant-leden zouden slechts moeten worden toegelaten degenen, die in aanmerking komen later lid te worden. Het voorstel vond algemeen instemming, doch een nadere regeling werd tot een volgende vergadering aangehouden.

Wordt dit voorstel aangenomen, dan is daarmede ook voor de bouwkundige studenten de gelegenheid opengesteld vroegtijdig met dë werkzaamheden van dit lichaam in kennis te komen, en in de kring mede te leven, waar men naderhand uit hoofde van zijn beroep, thuis behoort.