5e JAARGANG
NUMMER 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1938

Orgaan der Groep Ned.-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs,
Maandblad gewijd aan de Techniek en Wetenschap in Ned.-Indië,

waarin opgenomen

De Waterstaats-Ingenieur, opgericht in 1913

en

De Mijningenieur, opgericht in 1919.

Commissie van Toezicht:
jhr. ir. H. S. van Lennep,
ir. W. Holleman,
ir. F. M. Ch. Berkhout.

Commissie van Redactie:
Voorzitter: prof. ir. C. G. J. Vreedenburgh;
Leden: ir. G. Meesters,
ir. J. Duyfjes.

Prijs per jaargang: *f* 20,— Afzonderlijke nummers: *f* 2,—

Redactie-adres (zonder vermelding van persoonsnamen): Hoogeschoolweg 3, Bandoeng.
Adres voor administratie en abonnementen: Bragaweg 38, Bandoeng.
Adres voor advertenties: Firma G. Kolff & Co., Batavia-Centrum.

I. ALGEMEEN GEDEELTE.

INHOUD: Ter herdenking ir. C. W. A. van Heel †. — Een hypothese ter verklaring van de in taaie staalsoorten optredende vermoeidheidsverschijnselen (vervolg), door ir. W. J. van der Eb. — *Berichten van allerlei aard:* Sectie Koeltechniek en Luchtconditioneering, Comité bouw scheepsmodellen; — *Boekbespreking.* — *Uit inhoud van tijdschriften.* — *Kon. Inst. v. Ingenieurs:* Jaarverslagen Groep N.-I., Groepsafd. Mijnbouw en Kringen, Bestuursmededeelingen.

Ter herdenking

Ir. Carl Willem Adriaan van Heel †.

Den 5den Februari 1938 is te Bandoeng in den ouderdom van 25 jaar overleden ir. C. W. A. van Heel, beroepsassistent in de leervakken IJzerconstructies en Gewapend Beton aan de Technische Hoogeschool aldaar.

De thans ontslapene werd 19 Juni 1912 te Sitoebondo geboren. Na de Hoogere Burgerschool te Soerabaja te hebben afgeloopen, werd hij in 1930 ingeschreven als student aan de T. H. te Bandoeng. In 1934 verwierf hij het diploma van civiel-ingenieur en wel als primus onder de tien geslaagden van het jaar. Het was dan ook niet te verwonderen, dat toen prof. Bijlaard naar een geschikten medewerker zocht, zoowel voor het onderwijs als voor zijn wetenschappelijken arbeid, de keuze viel op dezen pas afgestudeerde van buitengewonen aanleg.

Zoo werd ir. van Heel, na vervulling van zijn militaire dienstplicht, in 1935 aangesteld als assistent voor IJzerconstructies en Gewapend Beton. Met groote toewijding en plichtsbetrachting gaf hij zich geheel aan het werk, dat hem lief was en waarin hij een levensdoel zag. Den 1sten Januari 1938 volgde dan ook zijn welverdiende benoeming tot beroepsassistent.

Geheel onverwacht kwam echter een einde aan dit jonge veelbelovende leven, na een ongesteldheid van zeer korten duur.

De begrafenis had den 7den Februari onder groote belangstelling te Bandoeng plaats.

De overledene was sinds 1 Juli 1937 Junior-lid van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Een hypothese ter verklaring van de in taaie staalsoorten optredende vermoeidheidsverschijnselen

door

ir. W. J. VAN DER EB,

Ingenieur bij den Dienst van Weg en Werken der Staatsspoorwegen in Ned.-Indië, Afdeeling Constructie en Bruggen.

(Vervolg) *).

Komen wij thans terug op hetgeen door het experiment bekend is geworden. *Fig. 4* is overgenomen uit lit. 10 (blz. 25, fig. 18) en stelt het dempingsverloop voor (aangegeven door het log. decrement) als functie van de spanning (c.q. procentueele rek), waarop het materiaal belast is en wel zijn deze karakteristieken opgenomen bij 0, 5,35 × 10^6 en 9,53 × 10^6 spanningswisselingen (perioden). Deze waarden moeten echter nog volgens de publicatie ontdaan worden van de eigendemping van het instrument. Zij geldt voor een staalsoort van 39,2 kg/mm² statische breuksterkte. De trillingsvastheid bedraagt 27,3 kg/mm² (d.w.z. het materiaal mag tusschen + 13,65 kg/mm² en — 13,65 kg/mm² wisselend belast worden), de statische rek 27,5%. De chemische analyse is 0,02% C; een spoor Si; 0,37% Mn; 0,052 P en 0,025% S; geen Cu. Fig. 7 tabel 1 in lit. 10 geeft het microbeeld weer. Overige gegevens ontbreken. Wij zien uit *fig. 4*, dat over het geheele interval tot ongeveer de trillingsvastheid een nagenoeg gelijke verhouding bestaat tusschen de ordinaten van de 3 lijnen onderling. Dit zou een bewijs kunnen zijn voor een zekeren deformatietoestand in de kristallieten, ontstaan door de toepassing van de spanningswisselingen, die zich over het geheele spanningsgebied op dezelfde wijze manifesteert. Een contrôle van de theorie op deze staalsoort is niet mogelijk, aangezien te weinig gegevens ter beschikking staan.

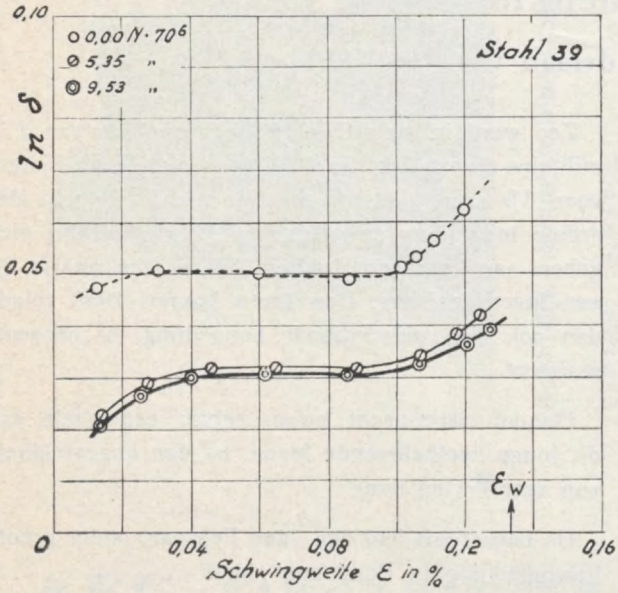


Fig. 4. Uitwendig merkbare totale demping als functie van wisselspanning en aantal volbrachte spanningswisselingen voor staal 39, overgenomen uit lit. 10

Meerdere gegevens zijn bekend (lit. 11) betreffende staal 37, d.i. staal met een breukvastheid van ± 37 kg/mm². Schrijver heeft hier het oog op de proeven, welke genomen zijn op platijzer. De chemische analyse is 0,11% C; spoor Si; 0,47% Mn; 0,010% P; 0,023% S en 0,19% Cu. De statische breukvastheid bedraagt 36,9 kg/mm² en de rek 30,3%, terwijl F = 2,16 × 10^4 kg/mm². Op blz. 3 fig. 3 in genoemde lit. treffen wij een microbeeld van dit materiaal aan. Op blz. 11 fig. 20 staat het vermoeidheidsdiagram aangegeven (helaas op wat kleine schaal). In *fig. 6* van dit artikel staat dit diagram in stippellijnen weer-

*) Zie no. 2-1938.

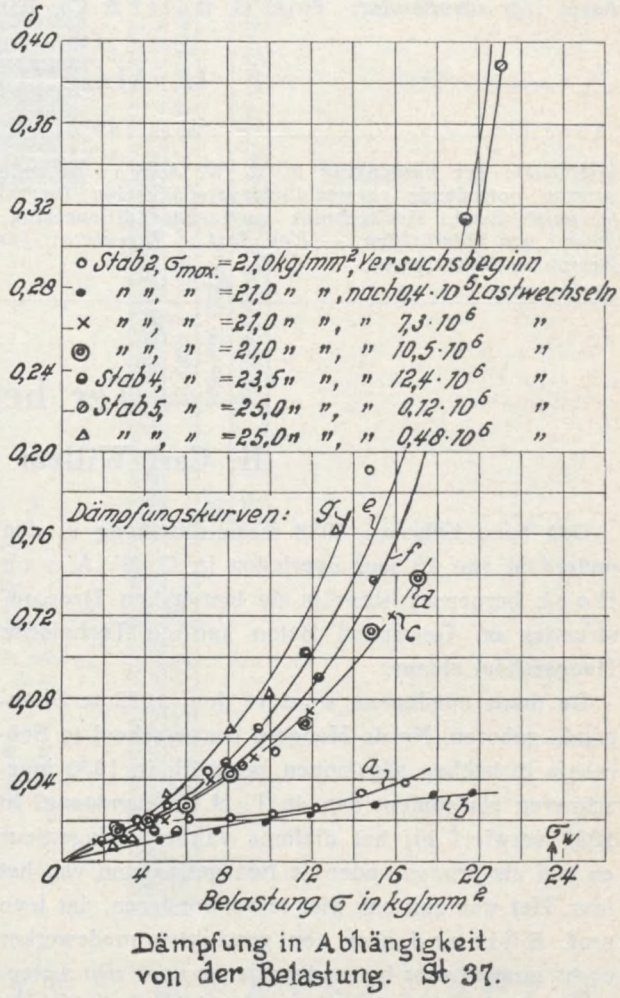


Fig. 5. Uitwendig merkbare totale demping als functie van wisselspanning en aantal volbrachte spanningswisselingen voor staal 37, overgenomen uit lit. 12.

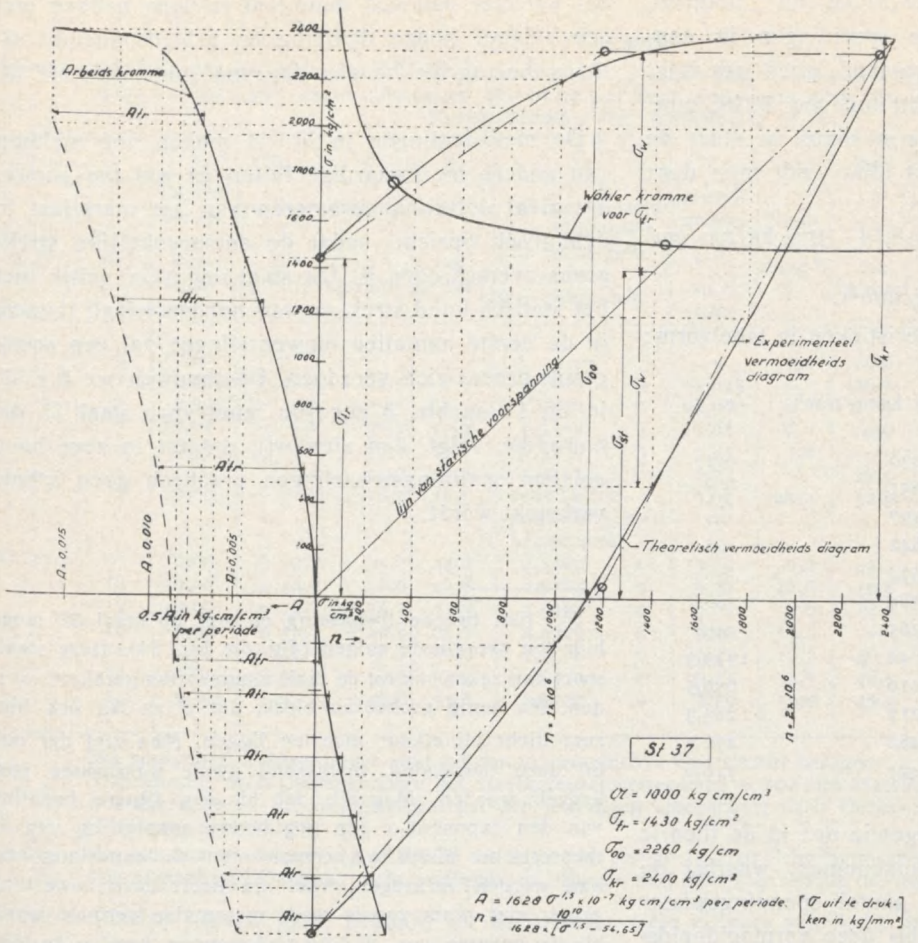


Fig. 6. Vermoeidheidsdiagram, Wöhler kromme en arbeidskromme volgens de theorie berekend voor staal 37.
Het gestippelde diagram en de aangegeven punten op de Wöhler kromme zijn experimenteel bepaald (zie lit. 11). Verder de grafische bepaling van het vermoeidheidsdiagram uit de arbeidslijn; voor elk interval op het vermoeidheidsdiagram moet overeenkomstig op de arbeidslijn steeds eenzelfde interval groot A_{tr} gevonden worden. De constructie spreekt overigens voor zichzelf.

gegeven. Op blz. 10 in genoemde lit. vinden we in tabel 7 voor vlakke proefstaven, waarvan de oppervlakte zoo fijn mogelijk bewerkt is, eenige gegevens voor de Wöhler kromme voor de trillingsvastheid. Zijn zijn:

σ_{st}	σ_b,	σ_o	$2\sigma_{dn}$	n waarbij breuk ontstaat:
0	+ 14,1	— 14,1	28,2	—
0	+ 15,0	— 15,0	30,0	$1{,}7393 \times 10^6$
0	+ 17,5	— 17,5	35,0	$0{,}3360 \times 10^6$

De proef schijnt bij $2\sigma_{dn} = 28{,}2$ kg/mm² na $1{,}8568 \times 10^6$ wisselingen gestaakt te zijn. De proefstaaf was daarbij niet gebroken. Verdere gegevens komen in lit. 11 niet voor. In lit. 12 echter komen soortgelijke dempingsmetingen voor als hierboven omschreven verricht op dezelfde staalsoort. *Fig. 5* geeft dit weer. De hier beproefde staalsoort is zoowel chemisch, microscopisch als statisch nagenoeg dezelfde als beschreven in lit. 11 (zie aldaar blz. 156 fig. 18, blz. 157 tabel 2 en 3). Dynamisch echter verschilt zij niet onbelangrijk. Zoo wordt b.v. opgegeven, dat $2\sigma_{tr} = 23{,}5$ kg/mm², terwijl bij een belasting van $2\sigma_{dn} = 25$ kg/mm² breuk reeds bij $N = 0{,}48 \times 10^6$ plaats vond. Waarschijnlijk een gevolg van het walsproces, (doch hierover verderop), dan wel door de al dan niet aanwezigheid van Cu.

Vergelijken wij thans de theorie met de gegevens van staal 37 uit lit. 11. Aangezien de dynamische vastheid grooter is dan de vroeger afgeleverde stalen, leggen wij aan deze staalsoort de tegenwoordig voor staal 37 algemeen gevonden waarde van $\mathfrak{A} = 1000$ kgcm/cm³ ten grondslag. Na eenig probeeren vinden we, dat in de formule $\mathbf{A} = 2\gamma\sigma^x$ de waarde $x = 1{,}5$ goed voldoet. Bepalen we n.l. het verloop van **A** in verhoudingsgetallen (n.l. door alleen σ^x uit te werken) en construeeren we dan uit dit verloop van **A** het vermoeidheidsdiagram (zie *fig. 6*) uitgaande van de trillingsvastheid van ongeveer 28 kg/mm² (+ 14 ◄—► — 14), dan wordt een kromme verkregen, welke zich vrij goed door het experimenteel bepaalde lijnenverloop heen slingert. Trachten we thans w te vinden, zoodanig dat de Wöhler kromme zoo goed mogelijk aan de boven gegeven waarden voor n aansluit, dan merken we, dat w zeer dicht bij $\mathbf{A}_{tr}$ moet liggen. Formule (**14**) voor de Wöhlerkromme gaat dus in zijn limietstand over. Voor

$$(1 - \alpha\mathfrak{A}) = \frac{w}{\mathbf{A}_{tr}} = \backsim 1$$

wordt (**14**) onbepaald. Toepassing van den regel van de l'Hospital echter geeft:

$$n = \frac{\mathfrak{A}}{\mathbf{A} - w} = \frac{\mathfrak{A}}{\mathbf{A} - \mathbf{A}_{tr}} = \frac{\mathfrak{A}}{2\gamma(\sigma^x - \sigma_{tr}{}^x)} \quad \ldots \quad (\mathbf{33})$$

waaruit γ te bepalen is. Wij hebben echter 2 waarden voor n ter beschikking.

Nu is:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sigma_2{}^x - \sigma_{tr}{}^x}{\sigma_1{}^x - \sigma_{tr}{}^x}$$

of:

$$\sigma_{tr}{}^x = \frac{n_1\sigma_1{}^x - n_2\sigma_2{}^x}{n_1 - n_2}$$

$$\text{of} \quad 2\sigma_{tr}{}^{1,5} = \frac{0{,}336 \cdot 10^6 \cdot 3{,}50^{1,5} - 1{,}7393 \cdot 10^6 \cdot 3{,}00^{1,5}}{0{,}336 \cdot 10^6 - 1{,}7393 \cdot 10^6} = 4{,}872$$

of $2\sigma_{tr} = 2{,}874$ ton/cm^2 $= 28{,}74$ kg/mm^2, hetgeen, de in den regel optredende spreidingen in aanmerking genomen, een verrassend goed resultaat is, immers aangegeven wordt dat ongeveer 28 kg/mm^2 de trillingsvastheid is. Wij zijn thans in staat de waarde van γ te bepalen. Uit (**33**) vindt men dan:

$$\gamma = \frac{\mathfrak{A}}{2n\,(\sigma^{1,5} - 14{,}3^{1,5})} = 8{,}14 \cdot 10^{-5} \text{ kg/cm/cm}^3$$

(waarin σ uit te drukken in kg/mm^2).

Hieronder volgen de karakteristieken in tabelvorm:

σ_{dn} in kg/mm^2	$\frac{A}{2} \times 10^3$ in kgcm/mm^3	$n \cdot 10^{-3}$
2	0,230	∞
4	0,651	∞
6	1,197	∞
8	1,842	∞
10	2,574	∞
12	3,384	∞
14	4,265	∞
15	4,740	1739,3
16	5,210	659,5
18	6,217	283,3
20	7,282	176,7
22	8,401	126,6

Wij merken echter het volgende op: in de theorie is voor σ_{tr} die spanning aangenomen, waarbij de proefstaaf eerst na een ∞ aantal spanningswisselingen breekt. De opnamen bij deze vermoeidheidsbeproeving geschiedden slechts tot hoogstens $2{,}5 \cdot 10^6$ spanningswisselingen, welke practisch wel zeer groot, doch theoretisch nog maar als zeer eindig zijn te beschouwen. Het vermoeden ligt dus voor de hand, dat de theoretische waarde voor σ_{tr} wel lager zal liggen, indien we daarbij nog bedenken, dat de boven gebruikte waarden voor n_1 en n_2 wel onderhevig zullen zijn geweest aan de bekende spreidingen. Het is toch een groot toeval, indien deze waarden in werkelijkheid juist op de theoretische Wöhler-kromme zouden liggen. *Merken we verder op, dat formule (33) zeer gevoelig is voor de grootte van den exponent x en voor de ligging van* A_{tr}, *dan is ook tevens theoretisch verklaard, dat bij opname van een Wöhler kromme soms niet onbelangrijke spreidingen worden geconstateerd.*

De lezer overtuige zich hiervan zelf.

Waar het hier dynamisch niet om dezelfde staalsoort gaat, heeft het weinig zin de gegeven dempingskrommen uit *fig. 5* nog nader te beschouwen. Wij merken slechts op, dat het materiaal de neiging heeft om in (de uitwendig merkbare) demping toe te nemen, naarmate het aantal lastwisselingen stijgt. Het feit, dat bij een wisselbelasting van 25 kg/mm^2 breuk reeds bij $0{,}48 \cdot 10^6$ wisselingen optreedt, wijst erop, dat wij hier met een materiaal te doen hebben met een relatief hooge demping en arbeidsopname, althans belangrijk hooger dan het materiaal uit lit. 11 [1]).

De mededeelingen in lit. 11 maken nog melding van andere merkwaardige feiten en wel ten eerste: het zich plotseling verbeteren van het materiaal in dynamisch opzicht, nadat de oorspronkelijke strekgrens overschreden is. Dit staat ongeveer gelijk met het statisch koud strekken van het materiaal, immers in de eerste aantallen omwentelingen zal een soortgelijk proces zich voordoen. Beschouwen we b.v. de in lit. 11 op blz. 8 gegeven tabel voor staal 37 die hieronder volgt, dan zien wij, dat tot in zeer hoog gelegen spanningswisselingen practisch geen arbeid verbruikt wordt.

---

1) Een tweede toepassing en wel op staal 52 moge hier ten overvloede volgen (*fig. 6a*, blz. 54). Deze staalsoort kan zeker ook tot de taaie staalsoorten gerekend worden. Na eenig probeeren bleek, dat w en A_{tr} ook hier zeer dicht bij elkaar moesten liggen. Men ziet dat ook bij deze toepassing verrassend goede uitkomsten verkregen worden. Mogelijk dat bij een fijnere bepaling van den exponent x een nog betere aansluiting van de theoretische Wöhler kromme aan de experimenteele kan worden verkregen. Veel zin heeft deze bewerking echter niet, want zooals reeds meermalen vermeld werd, bij de opname van Wöhler krommen worden in den regel vrij belangrijke spreidingen geconstateerd. *Reden hiertoe zijn o.m. mogelijke inwendige kerven, die veroorzaken, dat bij de trekdrukproef de staaf breekt op de doorsnede, waar de kerf zich bevindt, vóórdat nog het geheele arbeidsvermogen van de proefstaaf verbruikt is en vooral ook de gevoeligheid voor de ligging van w (c.q.* A_{tr}*).*

Ten aanzien van de ligging van w ten opzichte van A_{tr} kan men in het algemeen het volgende zeggen: een Wöhler kromme met een scherpe knik in haar verloop wijst in het algemeen op de verhouding $\frac{w}{A_{tr}} = 1$; een Wöhler kromme met een flauwer en regelmatiger verloop wijst op een verhouding $\frac{w}{A_{tr}} < 1$ en wel dat naarmate het verloop flauwer is, die verhouding kleiner zal zijn.

Schrijver wijst er nogmaals nadrukkelijk op, dat de 2 gegeven toepassingen slechts als oriënteerend moeten worden opgevat. De waarden van den exponent x b.v. kunnen zeker nog nauwkeuriger bepaald worden, zoodat een nog nauwere aansluiting aan alle gegevens kan worden verkregen. De bedoeling van de toepassingen ligt hierin, dat aangetoond wordt, dat met de afgeleide formules de experimenteel bepaalde karakteristieken verrassend nauwkeurig weergegeven kunnen worden, wat zeker pleit voor de bestaansmogelijkheid van de hypothese.

Tabel.

Zusammenstellung der Ergebnisse von Dauerversuchen, insbesondere mit Belastungen oberhalb des ursprünglichen Streckgrenzenwertes und der Aenderungen der statischen Festigkeitswerte nach der Dauerbeanspruchung an Rundprüfstäben des Werkstoffes St. 37.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Werkstoff	Stab-Nr.	Durchmesser vor Versuch mm	Beanspruchung [1])			Lastwechselzahl in Millionen o = nicht gebrochen x = gebrochen	Durchmesser nach Versuch mm	Stabdehnung [2]) %	Zerreissversuch [3])				Bemerkungen
			u kg/mm²	o kg/mm²	m kg/mm²				0,2 kg/mm²	B kg/mm²	Dehnung 10 %	Einschnürung %	
St. 37	0	10,00	—	—	—	—	—	0,2	26,6	41,2	32,6	70,2	
	1	10,015	— 22,9	+ 22,9	0	2,3930 o	10,015	0	26,8	41,0	33,0	72,0	
	2	9,995	— 15,3	+ 25,5	5,1	1,9849 o	9,995	0	27,0	39,6	31,1	71,9	
	3	10,01	— 2,6	+ 33,1	15,3	1,9559 o	10,01	0	26,6	40,7	33,0	70,9	
	4	9,975	— 2,6	+ 38,2	17,8	0,5170 x	9,83	1,0	—	—	—	—	
	5	10,00	— 2,6	+ 35,7	16,6	1,9193 o	9,77	—	28,0	43,3	27,8	69,4	
	6	10,00	+ 12,7	+ 38,2	25,5	örtliche Einschnürung, kein Schwingen	9,05	22,3	52,9	52,9	8,2	63,1	
	7	10,00	+ 12,7	+ 35,7	24,2	2,4460 o	9,62	7,0	43,7	45,4	23,0	68,5	*a*)
	8	10,00	+ 12,7	+ 36,9	24,8	1,8584 o	9,37	12,8	46,8	47,6	18,6	65,6	
	9	10,00	+ 12,7	+ 38,2	25,5	2,5367 o	9,61	9,0	44,8	45,9	22,8	67,3	
	10	9,99	+ 12,7	+ 40,8	26,7	2,4709 o	9,22	15,0	—	51,3	—	64,5	*b*)
	11	9,98	+ 22,9	+ 38,2	30,6	2,4508 o	9,51	10,3	46,5	46,5	19,2	67,8	
	12	10,00	+ 22,9	+ 39,5	31,2	1,9570 o	9,41	12,7	48,5	48,7	18,5	65,9	
	13	9,995	+ 22,9	+ 40,8	31,8	1,9522 o	9,39	14,0	47,4	47,6	17,2	68,1	

1) Die angegebenen Spannungen sind auf den ursprünglichen Querschnitt bezogen.
2) Stabdehnung nach Ueberschreiten des Streckgrenzenwertes bei l = 100 mm Messlänge.
3) Die angegebenen Spannungen sind auf den jeweiligen Querschnitt nach Ueberschreiten der Streckgrenze bezogen (Dmr. von Spalte 8).

a) Ein plötzlich einsetzendes Ausfliessen des Stabes ist erst nach einer Schwingungsbeanspruchung von ½ h eingetreten.
b) 0,2– Grenze und Dehnung nicht bestimmt, da Fliessen und Bruch ausserhalb der Messstrecke aufgetreten.

De statische rekken toch, bepaald na de wisselbelasting van de staven no. 1, 2 en 3, zijn practisch onveranderd gebleven, terwijl de rekken van de wisselbelasting, doch vóór de statische trekproef bepaald, 0 blijken te zijn. De overige proefstaven behoudens de gebroken staaf (van no. 5 t/m no. 13) blijken na de vermoeidheidsbelasting alle een rek te hebben gekregen. Dit was te verwachten, aangezien hier wisselbelastingen met een zeer hooge σ_{st} zijn toegepast, waarbij niet-gesloten hysteresislussen ontstaan, zoodat bij elke periode de staaf een zeer klein bedrag rekt. Maar nu is het opmerkelijke, dat indien men de rekken vóór en na de statische trekproef bij elkaar optelt, rekcijfers worden verkregen, die ongeveer gelijk zijn aan die van het onbelaste materiaal, iets kleiner wel, doch daartegenover staan de hoogere breukvastheden en de arbeidsophooging, welke geen blijvende vormveranderingen ten gevolge heeft. Het vermoeden is dus zeer gerechtvaardigd, dat ook hier weer de opgehoopte hoeveelheden arbeid tijdens dynamische belasting en de statische trekproef, bij elkaar opgeteld dezelfde waarden geven als het oorspronkelijke plastische arbeidsvermogen van het materiaal. Een juiste vaststelling is met deze gegevens echter niet mogelijk, aangezien de vorm van het $\sigma - \varepsilon$ diagram een aanzienlijken invloed uitoefenen, en een opgave van de geplanimetreerde hoeveelheden arbeid ontbreekt. Bovenaangehaald feit wijst echter sterk in die richting.

Een tweede merkwaardigheid is, dat proefstaven uit rondijzer vervaardigd een niet onbelangrijk gunstiger vermoeidheidsdiagram geven dan platte staven. De auteurs schrijven dit aan den proefstaafvorm toe, doch zeggen op het eind zeer terecht, dat het aantal proeven nog veel te klein is, om vaststaande conclusies daaruit te kunnen trekken. Schrijver echter vermoedt, dat hieraan andere oorzaken ten grondslag liggen, dan die, welke de auteurs aangeven. Beschouwen we eerst de chemische analyse. Deze is 0,11% C; 0,22% Si; 0,39% Mn; 0,013% P; 0,029% S en 0,16% Cu en blijkt reeds anders te zijn dan de boven gegeven analyse van het materiaal der platte staven. De statische vastheidsgegevens zijn 41,2 kg/mm² breukvastheid en 32,6% rek, terwijl ook de insnoering belangrijk grooter is dan die van het materiaal der vlakstaven. Wij hebben hier ongetwijfeld met ander materiaal te doen, hoewel het microscopische beeld hetzelfde is. Tenslotte zijn de proefstaven voor de dynamische beproeving gepolijst, wat niet het geval was met de vlakke proefstaven. De kerfinvloed is daardoor vrijwel geëlimineerd. Doch schrijver denkt, dat ook het walsproces het zijne er toe bijgedragen zal hebben. Immers het strekken van het materiaal schijnt een zeer gunstige uitwerking te hebben. Schrijver verwacht, dat het deze invloed is, die bij het walsen van rondijzer, (naar zijn meening) zich sterker doet gelden dan bij het walsen van platijzer.

Thans mogen eenige proeven worden beschreven, genomen in het Laboratorium voor Materiaalonderzoek te Bandoeng. *Fig. 7, I* t/m *VI* geeft de resultaten van een serie trekproeven genomen met proefstaven, welke uit één stuk betonijzer gedraaid waren. De figuren zijn direct overgecalqueerd van de oorspronkelijke op de trekmachine opgenomen $P - \varepsilon$ diagrammen, welke berusten bij het Constructiebureau

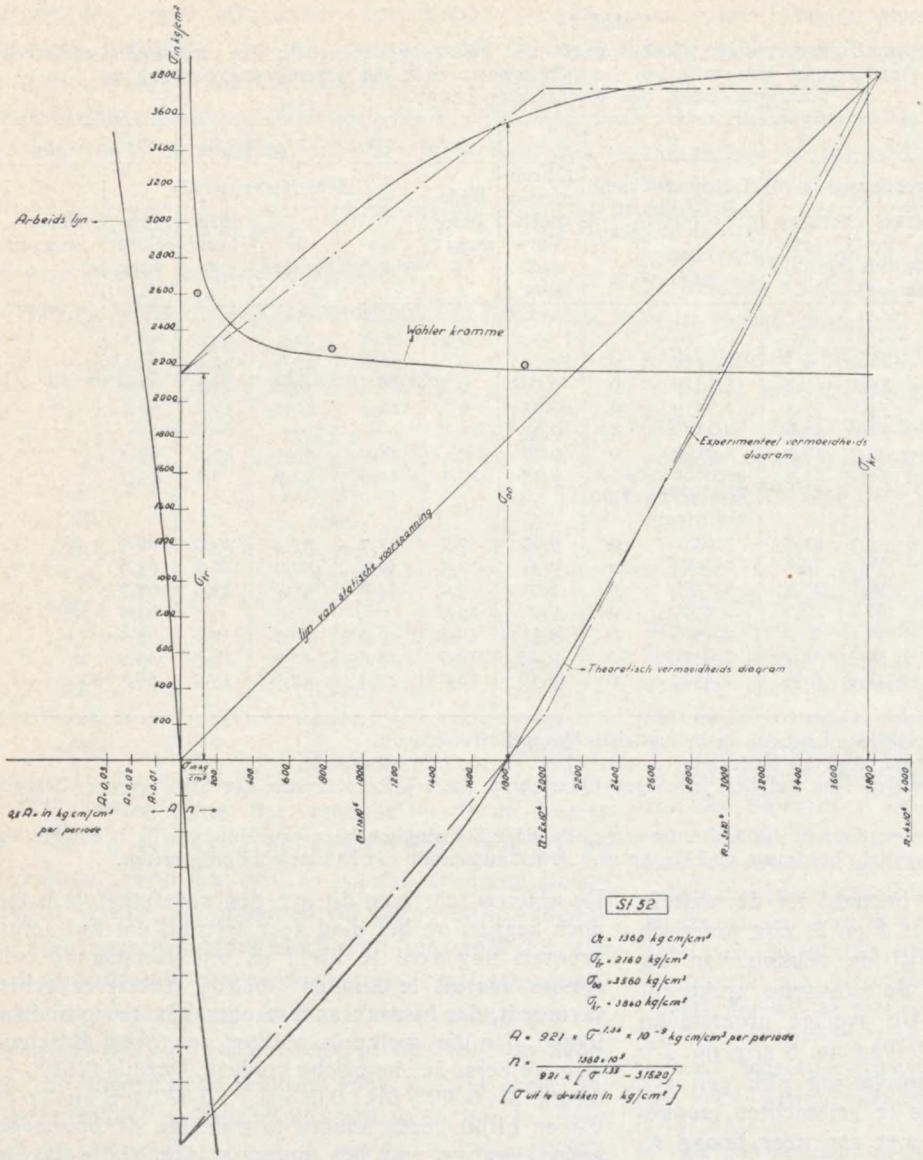


Fig. 6a (zie noot 1).

van de S.S. Staaf I werd zonder meer tot de breukbelasting toe door getrokken. De verrichte arbeid tot het maximumpunt van de kromme werd toen door planimetreering bepaald. Staaf II werd tusschentijds 1 × ontlast en direct daarop verder belast. Op staven III, IV en V werd deze ontlasting en direct daarop volgende belasting resp. 3, 9 en 11 keer toegepast. Planimetreering wees uit, dat het plastische arbeidsvermogen $\mathfrak{A}$ behoudens enkele zeer geringe spreidingen in de uitkomst voor de 3 staven practisch gelijk was.

Staaf III vertoonde zeer snel na het bereiken van de maximumbelasting de insnoering. Waarschijnlijk was de proefstaaf vervaardigd uit een tijdens het transport gebogen gedeelte van het betonijzer. Merkwaardig is het feit, dat bij de zonder rustpoozen toegepaste ontlastingen en belastingen de elasticiteitsmodulus sterk verhoogd was. Het lukte niet goed de ontlastingen zeer langzaam en regelmatig te doen plaats vinden, vandaar de onregelmatigheid van de lijnen; toch is zeer duidelijk te zien, dat zij veel steiler verloopen dan bij de eerste belasting. Vele van de ontlastingslijnen vertoonen een lus, welker onregelmatige vorm waarschijnlijk moet worden toegeschreven aan de te snelle ontlasting van de machine, waardoor massareacties in den indicateur van de machine ontstonden, alsmede door het loslaten en daarna weer aanspannen van de als wig geconstrueerde klemconstructie. Staaf VI heeft soortgelijke ontlastingen en belastingen ondergaan, doch heeft daarbij rustperioden gehad van 2 × 1 en 2 etmalen. Zeer merkwaardig is daarbij het zich na een lange rustperiode herstellen van de oorspronkelijke elasticiteit van het materiaal *zonder dat aan plastisch arbeidsvermogen werd teruggewonnen*. Deze eigenschap, welke statisch zeer duidelijk te onderkennen is, doet vermoeden, dat de door schrijver geopperde onderstelling (zie lit. 9), dat ook het dempend vermogen zich in meerdere of mindere mate door een rustperiode zou herstellen, zonder daarbij terug te winnen aan plastisch arbeidsvermogen, veel grond van waarschijnlijkheid heeft. Zeer merkwaardig was ook het feit, dat zelfs na correctie van de diagrammen in verband met de fouten, ontstaan door de werking van de wigvormige staafklemmen, de uit het diagram opgemeten rek niet overeenkwam met die, opgemeten aan de getrokken staaf, die voor dit doel met tin weer tot één geheel vastgesoldeerd was. In werkelijkheid bleek de rek circa 6,5 mm kleiner. Zonder correctie en zonder de vertinning zou een nog grootere relaxatie gevonden zijn. Op de diagrammen was ook duidelijk een terugloopen te constateeren, doch aanvankelijk werd gedacht, dat dit aan de machine lag. Ook deze relaxatie wijst op een soort herstel van het materiaal.

In diagram VII van *fig.* 7 zijn de resultaten gegeven van 4 proefstaven uit hetzelfde materiaal, welke op een draaibank aan wisselbuigspanningen werden onderworpen door een aan een sferisch kogellager opgehangen gewicht.

Staaf 3 is ver over de vloeigrens belast, hetgeen verkregen werd door het kogellager in den beitelhouder van de draaibank vast te klemmen en daarna de staaf een constante uitbuiging te geven. Hier volge eerst de voorgeschiedenis van de proefstaven.

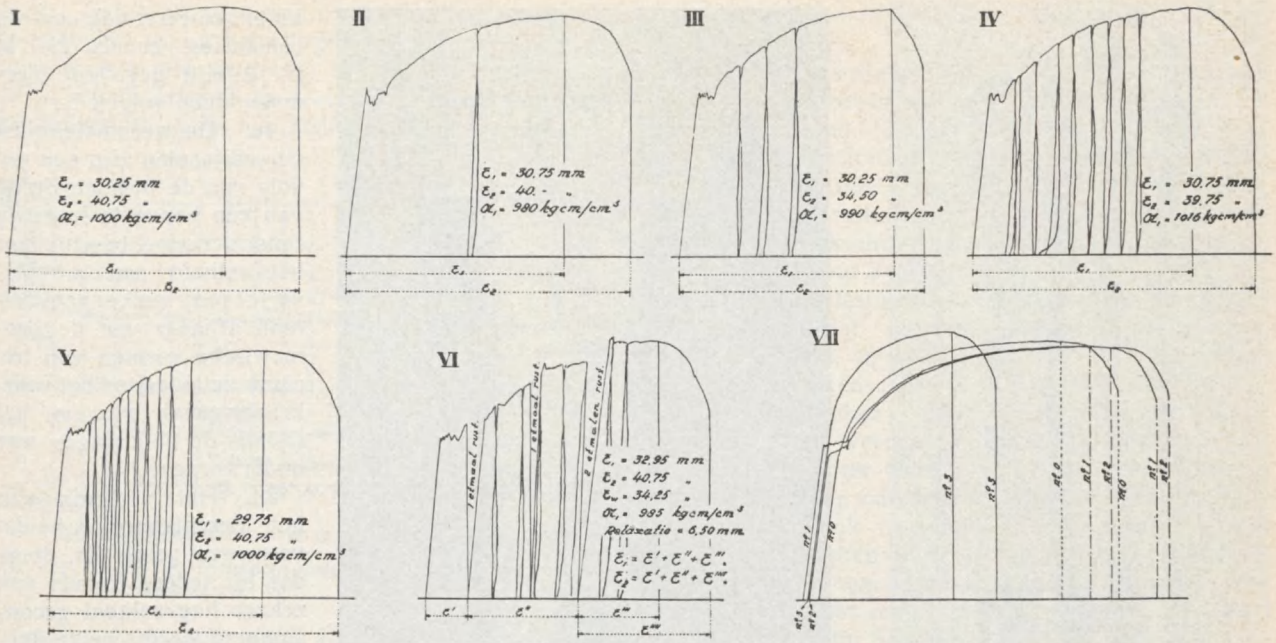


Fig. 7. σ - ε diagrammen van de in den tekst beschreven proeven.

Staaf no. 1.

Geheel onbelast geweest.

Staaf no. 2.

Belast met een gewicht van ± 16,6 kg met een hefboomsarm van circa 24 cm.

Berekende dynamische spanning circa 400 kg/cm² buigspanning.

Beide staafuiteinden belast geweest gedurende 7000 omwentelingen van de draaibank voor elk uiteinde.

Staaf no. 3.

Elk uiteinde ver over de vloeigrens belast gedurende circa 2000 omwentelingen voor elk uiteinde, door het geven van een constante uitbuiging van circa 8 mm aan het vrije uiteinde t/o van het ingeklemde einde.

Staaf no. 0.

Gedurende circa 2000 omwentelingen door een gewicht van circa 26 kg met een hefboomsarm van 24 cm aan één zijde belast geweest.

De spanning lag dynamisch tegen de vloeigrens aan. De staaf verboog plotseling.

Daarna werd zij rechtgeslagen en opnieuw aan dezelfde belasting onderworpen, doch toen verboog zij weer na slechts enkele omwentelingen. Hierna werd zij wederom recht geslagen en vervolgens niet meer belast.

Na deze belastingen hebben de staven 2 etmalen gelegen en zijn toen eerst getrokken. Het resultaat staat in *fig.* 7 VII te zien. Men ziet den zeer sterken achteruitgang van het plastische arbeidsvermogen van staaf 3. Staven 1 en 2 verschillen practisch nog niets, daarvoor is de belasting van staaf 2 op de trillingsvastheid nog van veel te korten duur geweest. Staaf 0, die maar vrij kort op de vloeigrens belast is geweest (en dit slechts aan één inklemmingsdoorsnede en nog wel alleen in de uiterste vezels) vertoont reeds een duidelijken achteruitgang van het plastische vermogen. Staven 0 en 3 hebben daarbij ook geen vloeigrens aangegeven. Duidelijk is nog verder waar te nemen, dat de breukspanning van staaf 0 hooger was dan die van staven 1 en 2 en dat staaf 3 weer een nog duidelijker verhooging van de breukgrens vertoont. Deze eigenschap was ook nog op een andere wijze duidelijk waar te nemen. *De beide uiteinden, die zwaar belast zijn geweest (n.b. de staaf werd door de wisselspanning zeer warm en liep geel aan) vertoonden reeds vermoeidheidsscheuren (zie de foto's fig. 8 en 9) en desniettegenstaande vond de breuk toch plaats op de plek van de kleinste wisselspanning.* De breukgrens was ter plaatse van de grootste wisselspanning waarschijnlijk nog aanmerkelijk hooger. Niettemin is het arbeidsdiagram zeer veel kleiner geworden. *Had de breuk plaats gevonden op de plaats van de grootste wisselspanning, dan had terecht gezegd kunnen worden, dat het korte arbeidsdiagram was te wijten aan het feit, dat de overige staafdeelen geen gelegenheid hadden gehad om de rek te krijgen, die zij hadden kunnen hebben. Dit blijkt dus niet het geval te zijn.*

De foto's *fig. 8* en *9* vertoonen de 4 proefstaven en de vermoeidheidsscheuren, die zich bij staaf 3 op de uiteinden hebben voorgedaan. Er zijn nog veel meer diagrammen opgenomen aan proefstaven, vervaardigd uit zwaar belaste brugdeelen, waarvan de publicatie echter voorshands achterwege moet blijven. Wel kan worden medegedeeld, dat alle proefstukken de waarnemingen van S t r e l e t z k y volkomen hebben bevestigd, zoodat aangenomen moet worden, dat zijn bevindingen ongetwijfeld ook gelden voor vloeiijzeren en nog wel nog niet eens zoo heel oude bruggen.

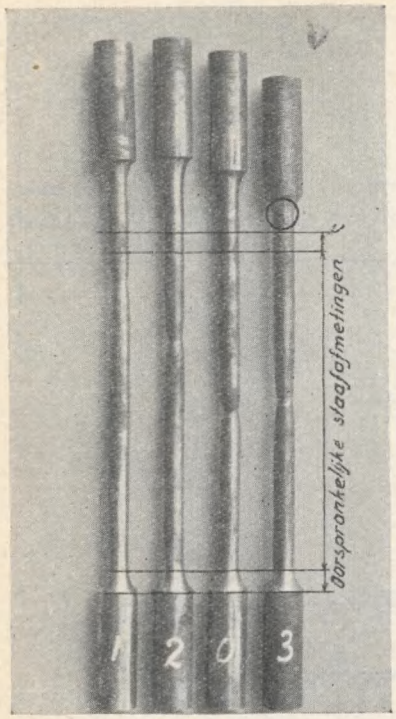


Fig. 8. Foto van de 4 proefstaven no. 1, 2, 0 en 3 na de proeven.

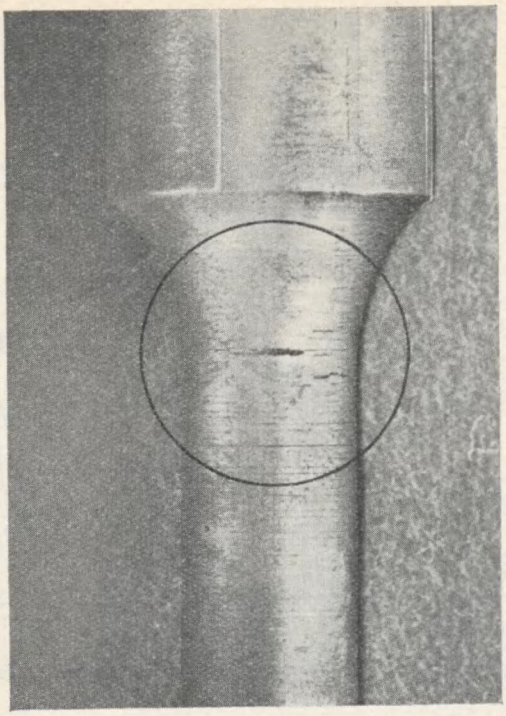


Fig. 9. Detailopname van proefstaaf no. 3.

Deze proeven zijn slechts als vergelijkend op te vatten. De premissen van de hypothese zijn hiermede, althans voor taai staal, bevestigd en vastgelegd. Het is echter volstrekt noodzakelijk, dat trek-druk vermoeidheidsproeven volgen om tot een volledige toetsing van de theorie te kunnen komen. Alle karakteristieken moeten dan zoo goed en uitgebreid mogelijk worden opgenomen. Vooral ook moet de achteruitgang van het $\sigma - \varepsilon$ diagram voor diverse belastinggevallen als functie van het aantal volbrachte wisselingen bepaald worden. Dit vormt het voornaamste gedeelte van de nog te verrichten onderzoekingen; immers hieruit juist moeten in hoofdzaak de gedragingen van de arbeidsophooping bepaald worden. Zij dienen te geschieden niet alleen bij verschillende zuivere trillingsbelastingen, doch ook bij wisselbelastingen met verschillende statische voorspanning. Eerst dan kan men tot een juist inzicht komen ten aanzien van de diverse parameters. Met de voorbereidingen van deze proeven, die een speciaal beproevingsapparaat vorderen, is reeds een aanvang gemaakt.

Thans mogen de intermitteerende belastingen in beschouwing worden genomen, zooals deze b.v. bij bruggen voorkomen. Een vaststaand feit is, dat het verloren gegane gedeelte van het plastische arbeidsvermogen ook in bruggenmateriaal niet wordt teruggewonnen. De gegeven beschrijving van de tot nu verrichte vergelijkende proeven wijzen dit ontwijfelbaar uit. Toch oefent de rustperiode een zekeren invloed op het materiaal uit en schrijver opperde destijds reeds de onderstelling (lit. 9), dat dit waarschijnlijk hierin gelegen was, dat het dempend vermogen zich steeds in meerdere of mindere mate herstelt.

Laten we eerst nog eens de conclusies, zooals die in lit. 9 zijn gegeven, hieronder doen volgen [2]):

1e. De vermoeidheidsverschijnselen zijn een gevolg van de overschrijding van een bepaalde in eenig constructiedeel beschikbare hoeveelheid aan arbeidsvermogen, welke hoeveelheid afhangt van de geometrische vormen van het constructiedeel en het veerkrachtsgeval, waaraan het tijdens de belastingen was onderworpen.

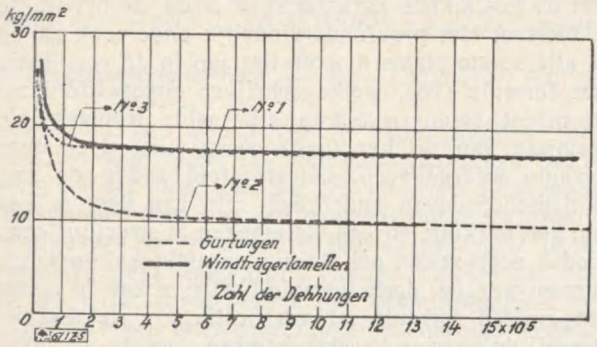
2e. Het verbruik van het beschikbare arbeidsvermogen geschiedt, doordat bij iedere impuls een zekere hoeveelheid geconsumeerd wordt, welke hoeveelheid echter door een rustperiode niet teruggewonnen wordt, gezien het feit, dat de plastische energie in bruggenmateriaal door herhaald gebruik vermindert.

3e. Het eigenaardige verloop van de dempingskromme is alleen karakteristiek voor een continue vermoeidheidsproef. Na een voldoend lange rustperiode begint het verloop van de demping niet op de plaats, waar het tevoren opgehouden is, gezien het feit, dat niet alleen materiaal uit bruggen afkomstig, doch ook willekeurig materiaal, dat bij een proefneming wisselend belast is geweest, bij een hernieuwde proef een lagere „Dauerfestigkeit" vertoont. (Indien toch de demping bij een hernieuwde proef weer begint op de plaats, waar hij vóór de rustperiode ophield, zoo zou toch geen vermindering van de „Dauerfestigkeit" geconstateerd kunnen worden). Waarschijnlijk is de hypothese, dat de dempingskromme na een voldoend lange rustperiode bij een hernieuwde proef weer geheel van voren af aan begint. (Ongetwijfeld zal bij korte rustperioden blijken, dat het dempingsverloop niet geheel van voor af aan begint, d.w.z. dat deze questie een functie is van den rusttijd dan wel van de verhouding van rustduur t/o van belastingduur).

4e. Dat de tijd in zoo verre slechts herstellend werkt, dat na het bereiken van een hooge en stijgende dempingswaarde, een voldoend lange rustperiode de demping weer doet terugvallen tot een kleinere (naar alle waarschijnlijkheid de oorspronkelijke) dempingswaarde.

2) De lezer wordt er opmerkzaam op gemaakt, dat schrijver in zijn vorig artikel in de meening verkeerde (door gebrek aan gegevens), dat de geheele uitwendig merkbare demping voor de breukvorming aansprakelijk was. Deze zienswijze heeft hij moeten verlaten, zooals trouwens duidelijk uit het bovenstaande blijkt. Ad. 4) uit de conclusie's heeft hierdoor zijn beteekenis verloren.

5e. Dat in bruggen met hun sterk intermitteerende belastingen, welke belastingen elk voor zich gelijkwaardig zijn (zie verderop) aan slechts enkele aantallen lastwisselingen, de demping wel steeds constant zal blijven en gelijk aan haar beginwaarde.



Ermüdungsgrenzen bei einer Brücke bei Darniza, 60 Jahre alt.

Fig. 10. Wöhler krommen volgens Streletzky, overgenomen uit lit. 4.

Dat iets dergelijks reeds aan statische proeven viel waar te nemen werd reeds vermeld. Het is een zeer merkwaardige en nog niet geheel duidelijke kwestie, hoe het mogelijk is, dat door moleculaire verstoringen het diagram blijvend achteruitgaat, doch dat het dempend vermogen na rust zich daarbij toch herstelt. Niettemin moet dit het geval wezen, want anders zou Streletzky instede van de Wöhler kromme no. 2 in *fig. 10* de kromme no. 3 hebben moeten vinden.

Kromme no. 1 is de Wöhler kromme van onbelast materiaal.

Toch zou uit den meer gerekten vorm van kromme no. 2 tevens een verkleining van de dynamisch-plastische arbeidsophooping per periode *naast een verlaging van w* te concludeeren zijn. In beide gevallen geeft formule (14) aanleiding tot een vlakker verloop van de Wöhler kromme. Wordt bij stalen, waarbij w in den aanvang nagenoeg gelijk aan $\mathbf{A}_{tr}$ was, een verlaging van σ_{tr} gevonden bij een hernieuwde proef, dan moet noodwendig w langzamerhand lager geworden zijn (door veroudering, interkristallijne corrosie, intermitteerende overbelasting en andere mogelijke invloeden); immers w is de grens van ongevaarlijke plastische demping.

Een verdere mogelijkheid is nog de volgende. Aannemende, dat wij hier te maken hebben met een materiaal, waarbij $\frac{w}{\mathbf{A}_{tr}} = 1$, dan zou men uit de iets sterkere daling van kromme no. 1 t/o van kromme no. 2 kunnen concludeeren, dat deze twee krommen elkaar asymptotisch naderen en hun in 't oneindige gelegen raakpunt dus in zijn ordinaat een spanningsinterval aangeeft, dat bij de dynamisch-plastische demping w (c.q. $\mathbf{A}_{tr}$) behoort.

Indien dit zoo is, dan valt duidelijk uit kromme no. 2 de achteruitgang van het $\sigma - \varepsilon$ diagram te zien; immers het bijna tot een rechte lijn afgevlakte gedeelte van kromme no. 1 tusschen $2\,\sigma_{tr}$ en $2\,\sigma_{dn} =$ $= 18$ kg/mm² heeft zich in kromme no. 2 als gevolg van de ondergane wisselspanningen van het belaste materiaal aanzienlijk verscherpt. Gebrek aan verdere gegevens beletten schrijver een juiste conclusie hieruit te trekken.

Vermelding verdienen in dit verband voorts de resultaten, vervat in de publicatie genoemd in de lit. lijst onder no. 14. Het betreffen hier vermoeidheidsproeven genomen op een electrisch gelascht vakwerk uit staal 37. De belastingen werden intermitteerend aangebracht, d.w.z. na 8 tot 10 bedrijfsuren volgden dagelijksche rustpoozen van 14 tot 16 uur. De ligger brak op 4 plaatsen na 7 dagen en wel na $1{,}413 \times 10^6$ belastingwisselingen. De spanningswisselingen exclusief secundaire spanningen vonden plaats tusschen 0 en 980 kg/cm² (dus vrij laag). Een normale geklonken constructie was op deze belasting nog niet gebroken; deze lage breukspanningen moeten geweten worden aan de scherpe kerfwerking als gevolg van het electrisch lasschen. De breuken zijn in trekstaven ontstaan, die volledig zijn doorgebroken. De breuk trad plotseling op zonder eenig voorafgaand teeken. Hieronder volgen de door den auteur gegeven conclusies. Opgemerkt wordt ten aanzien daarvan, dat onder „Leistung" wordt verstaan, de door den motor verbruikte arbeid.

Aangezien deze arbeid door nog vele andere factoren dan de materiaal-demping alléén beinvloed werd, is aan de uitspraken ten aanzien van de „Leistung" niet zooveel waarde te hechten. Onmiskenbaar is ook hier, na ieder rustpooze, herstel geconstateerd in de dempende eigenschappen van het materiaal in den zin zooals schrijver zich dat gedacht heeft.

„Der Sicherheitsgrad des untersuchten, Ermüdungsbeanspruchungen ausgesetzten Trägers unter der Einwirkung der dynamischen Beanspruchung ist = 1, das heisst die Bruchlast ist gleich der Nutzlast. Dies ist auf die starken inneren Spannungen (?) und die unregelmässige Kräfteverteilung zurückzuführen [3]).

Die grössten Anstrengungen, unter welchen der geschweisste Fachwerkträger brach, erreichten an den Uebergangszonen 1036 kg/cm² in der Zugdiagonale, Untergurtanschluss;
1050 kg/cm² in der Schweissnaht, Untergurt;
1662 „ in der Zugdiagonale, Obergurtanschluss (deze waarden alle inclusief secundaire spanningsinvloeden);

Der Anschluss der Wandglieder (Diagonalen) durch Stumpfnähte unmittelbar an die Gurtungen ohne Verwendung von besonderen Knotenblechen ist für wiederholt stark beanspruchte Fachwerke nicht geeignet.

Der Bruch beginnt stets in dem auf Zug beanspruchten Muttermaterial in den Uebergangszonen. Fehlerfreie, richtig dimensionierte Nähte vermindern die Gefahr des Bruchs durch Ermüdung.

Die statische Durchbiegung nimmt zu, die Rückstellkraft (Federkonstante) fällt ab, die Eigenschwingungszahl und Resonanzamplitude sinken met der Ermüdung und steigen nach Einschaltung einer Ruhezeit, die Erholung ist nahezu vollständig [4]).

3) Bedoeld worden hier de initiaalspanningen door het lasschen ontstaan en niet de werkelijk optredende normaalspanningen, want die zijn zelfs vrij laag (exclusief secundaire spanningen slechts 980 kg/cm²).

4) Dezelfde eigenschappen, die schrijver bij zijn statische trekproef (herhaald en met rustperioden) heeft geconstateerd.

Die Dämpfung der geschweissten Fachwerke nimmt gegen den Ermüdungszustand zu; an sich ist sie sehr klein. Dies hat den Nachteil, dass die Verstärkungszahl grösser wird, so dass in der Nähe der Resonanz jede Ausschauklung stark und plötzlich vergrössert wird, wodurch die Beanspruchungen stark erhöht werden. Das Bauwerk kommt aber auch wieder rascher zur Ruhe. Die Verstärkungszahl und der Energieverbrauch (leistung) nehmen mit der Ermüdung ab [5]).

Der Bruch tritt plötzlich und ohne vorherige starke Veränderungen der Eigenschaften des Fachwerkträgers ein. Einerseits kann dies als Vorteil betrachtet werden, da das Bauwerk bis zum letzten Moment intakt bleibt. Anderseits aber kann dies für die Ueberwachung desselben sehr gefährlich sein, da die Untersuchungsergebnisse befriedigend sein können, obwohl das Tragwerk unmittelbar vor dem Ende seiner Lebensdauer steht [6]).

Die Ermüdungsprüfung der geschweissten Fachwerke zur Beurteilung ihrer jeweiligen Zustandsänderungen in verschiedenen Zeitabschnitten (Altern) führt zur Zeit zu keinem befriedigenden Ziele(?) [7]).

Bei der Verwendung geschweisster Fachwerken ist in allen Fällen, wo starke andauernde Wechselbeanspruchungen zu erwarten sind, allergrösste Vorsicht geboten."

Hoewel hier nog niet geheel dezelfde condities aanwezig waren als deze zich in de werkelijkheid bij bruggen voordoen, doch zoo goed mogelijk benaderd, is het resultaat toch uitermate belangrijk en is de waarschijnlijkheid, dat vermoeidheidsverschijnselen zich ook in bruggen voordoen, (mede op grond van de ervaringen van het bruggenbureau der S.S.) zeer groot, ja grenst bijna aan zekerheid.

Naschrift.

Wij hebben in het voorgaande gezien, dat de uit de bovengegeven hypothese afgeleide formules voor de vermoeidheidskarakteristieken verrassend goede aanpassingsmogelijkheden bieden aan de experimenteel bepaalde. Schrijvers vertrouwen is daarom ook vrij groot, dat de theorie door de aangekondigde proeven bevestigd zullen worden. Uit het voorgaande bleek, dat de W ö h l e r kromme in het algemeen niet de geschiktste karakteristiek is om de hypothese te toetsen. Het proefondervindelijk onderzoek zal in de allereerste plaats moeten bestaan in de verificatie van formule (18), welke schrijver ongetwijfeld als de meest belangrijke van alle acht; trouwens de premisse van de hypothese wordt juist door deze formule weergegeven. Ongetwijfeld zullen de nog te nemen proeven onderhevig zijn aan den invloed van kerfwerking, onregelmatigheden in structuur enz., zoodat zeer zeker ook hierin spreidingen verwacht kunnen worden, doch formule (18) is zeker de meest aangewezen formule ter verificatie van de theorie, waarbij de overige karakteristieken voor de vervollediging moeten dienen.

Wat de conclusies uit de ontwikkelde ideeën in zijn vorig artikel (lit. 9) betreft, deze blijven in hoofdzaak dezelfde. Slechts de volgende wijzigingen zijn aan te brengen:

1e. In het trillingstechnische gedeelte moet uiteraard voor het bepalen van uitslingeringen, amplituden enz. de geheele uitwendig waarneembare materiaaldemping in rekening gebracht worden d.i. dus dynamisch-plastische demping + wrijvingsdemping. In den regel zullen ook nog andere dempende factoren aanwezig zijn b.v. luchtdemping en bij bruggen wrijving in de verbindingen, in de opleggingen enz.

2e. Bij opvolgende impulsen van verschillende amplitude (zooals deze b.v. ontstaan bij het oprijden van spoortractie op een brug): deze moeten eerst in elke impuls aan de hand van de arbeidskromme gereduceerd worden tot hun equivalente trillingsbelasting (d.z. dus trillingen tusschen even groote positieve en negatieve grenzen) en alsdan mag geen arbeidsophooping in rekening gebracht worden bij de gereduceerde impulsen lager en tot aan σ_{ne} (c.q. σ_{tr}). Boven σ_{ne} (c.q. σ_{tr}) moet een arbeidsophooping in rekening gebracht worden gelijk aan $(\mathbf{A} - w)$ c.q. $(\mathbf{A} - \mathbf{A}_{tr})$, waarbij **A** behoort bij de amplitude van de beschouwde impuls.

Wat betreft de door S t r e l e t z k y gegeven W ö h l e r krommen en de daaruit mogelijk te trekken conclusie, dat de waarde van w zich verlaagd moet hebben: het valt moeilijk uit te maken of deze verlaging uitsluitend een gevolg van de belastingen is. Verandering dan wel interkristallijne corrosie en eventueel klimatologische invloeden kunnen het hunne daartoe bij gedragen hebben. Voorts betreft het hier slechts één gegeven en dan nog wel van materiaal, dat bijna zeker welijzer moet zijn geweest; volkomen onvoldoende dus om daaruit betrouwbare eindconclusies te kunnen trekken. De verrassingen, die zich voordoen bij het onderzoek van welijzer als gevolg van zijn heterogeniteit en de onnoemelijke, meest zeer onregelmatig over het materiaal verdeelde, slakkeninsluitsels zijn overbekend en nopen alsnog tot zeer groote voorzichtigheid. Meerdere proeven en

5) Onder Energieverbrauch (Leistung) wordt verstaan het Wattverbruik van den drijvenden motor.

6) Het plotselinge van de breuk was uiteraard te verwachten. De eenige te constateeren eigenschap, die de nabije breuk kon voorspellen, was het sterk verminderde $\sigma - \varepsilon$ diagram, dan wel een W ö h l e r kromme met een zeer scherpe knie (op een rechten hoek af), indien vermoeidheidsproeven worden toegepast, al dan niet met verlaging van de trillingsvastheid van het materiaal, in de nabijheid van de plaatsen waar de breuken zich voor gedaan hebben. De rek was natuurlijk alleen ter plaatse van de scheur tot 0 gereduceerd. Een proefstaaf zou ongetwijfeld nog eenig rek aangegeven hebben, aangezien de spanningsverdeeling geen zuivere lijnspanningsverdeeling was, doch zelfs zeer daarvan afwijkend (secundaire spanning, kerfwerking!).

7) Een eigenaardige uitspraak! Bedoeld wordt hier waarschijnlijk, dat tot kort vóór de breuk ook zelfs met een trillingsbelastingsproef niets abnormaals valt waar te nemen. Volgens schrijvers opvatting kan ook inderdaad alleen een zeer verkort $\sigma - \varepsilon$ diagram, dan wel indien vermoeidheidsproeven worden genomen, een eventueel lagere trillingsvastheid, maar vooral een W ö h l e r kromme met een bijna rechthoekig verloop, op een naderende catastrophe wijzen en overigens uitwendig niets anders. Eventueele scheuren, die zich reeds ontwikkeld zouden kunnen hebben, zijn uitwendig practisch niet waarneembaar. Alleen slechts op het allerlaatste oogenblik zou iets waar te nemen zijn, doch dan is het te laat.

wel op vloeiijzer verricht zullen nog hieromtrent moeten volgen. *Zooals reeds boven werd gezegd, vermoedt schrijver, dat de werkelijke trillingsvastheid voor de staalsoorten uit de voorbeelden lager ligt dan men uit de proeven zou concludeeren en dit komt, omdat het aantal toegepaste lastwisselingen nog maar zeer eindig is. Blijkt daarbij uit de toekomstige proeven, dat inderdaad* $\frac{w}{A_{tr}} = 1$, *dan heeft het zich herstellen van de dempende eigenschappen (door rustperioden) van het materiaal uitsluitend betrekking op het ongevaarlijke gedeelte van de demping. We hebben dan met een constant blijvende arbeidsophooping per periode te doen, immers* α *is dan oneindig klein en wordt bij eindige n de tern* $e^{-\alpha n} = 1$. *In dit geval bestaat dus geen principieel verschil tusschen intermitteerende en continue wisselbelastingen. Indien dan verder niet (als gevolg van eventueele andere invloeden) de waarde van w verlaagd wordt, dan zal men dus in dit geval nooit tot een verlaging van de trillingsvastheid kunnen komen. De achteruitgang van het materiaal is dan alleen kenbaar aan het kleiner worden van het* $\sigma - \varepsilon$ *diagram, dan wel door het zich steeds verscherpen van de knie van de Wöhlerkromme.*

Bandoeng, November 1937.

Literatuur.

1. A. Thum und W. Buchman: Dauerfestigkeit und Konstruktion.
2. O. Graf: Die Dauerfestigkeit der Werkstoffe und der Konstruktionselemente.

2a. Idem : Dauerfestigkeit von Stahlen mit Walzhaut ohne und mit Bohrung, von Niet- und Schweissverbindungen.

3. Föppl — Becker — v. Heydekampf: Dauerprüfung der Werkstoffe.
4. N. Streletzky: Ergebnisse der Brückenuntersuchungen in Russland 1919 — 1924, *Eisenbahnwesen.*
5. C. Bach: Elastizität und Festigkeit.
6. M. Grüning: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung.
7. C. Buchwaldt: Détermination simplifiée de l'endurance de l'acier et d'autres métaux, — *Génie Civil* 11 Juli — 1936.
8. Kresz: Zur Ermittlung der Dauerfestigkeit von Baustahlen, — *Bautechnik* 1936, — H 47.
9. W. J. van der Eb: Over de vermoeidheidsverschijnselen in de bouwmaterialen, — *De Ingenieur in Ned.-Indië*, No. 6, Juni — 1937.
10. Hempel und Plock: Schwingungsfestigkeit und Dämpfungsfähigkeit von unlegierten Stahlen in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und der Wärmebehandlung, — *Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut (K.W.I.) für Eisenforschung* zu Düsseldorf, Band XVII, 1935, Lieferung 2, Abhandlung 272.
11. Pomp und Hempel: Dauerfestigkeitsschaubilder von Stahlen bei verschiedenen Zugmittelspannungen unter Berücksichtigung der Prüfstabform, — *Mitteilungen K.W.I.*, Band XVIII 1936 Lieferung 1, Abhandlung 294.
12. Voigt und Christensen: Ueber die Dämpfungsfähigkeit und Schwingungsfestigkeit des Stahles, — *Mitteilungen K.W.I.*, Band XIV, 1932, Lieferung 11, Abhandlung 207.
13. Nàdai: Der bildsame Zustand der Werkstoffe.
14. Mortada: Beitrag zur Untersuchung der Fachwerke aus geschweisstem Stahl und Eisenbeton unter statischen und Dauerbeanspruchungen, — Eidg. Materialprüfungsanstalt an der E.T.H. in Zürich, — Bericht Nr. 103 — Mei 1937.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD.

Koeltechniek en Luchtconditioneering.

In het Instituut voor Technische Hygiëne en Assaineering te Bandoeng is een sectie gevormd voor *Koeltechniek en Luchtconditioneering.*

Het Bestuur dezer Sectie is als volgt samengesteld:
Ing. D. W. Sparnaay, voorzitter;
prof. dr. M. U. Thierfelder;
ir. W. Lemei;
prof. dr. ir. C. P. Mom, gedelegeerd lid van het Hoofdbestuur;
ir. J. A. Wiesebron, secretaris-penningmeester.

Comité Bouw Scheepsmodellen.

Zooals reeds eenigen tijd geleden werd gepubliceerd, is in Augustus 1937 in Nederland opgericht het *Nationaal Comité tot het Bevorderen van Belangstelling in de Nederlandsche Scheepvaart door het Bouwen van Scheepsmodellen.*

Dit Comité stelt zich ten doel in breeden kring belangstelling te wekken voor de Nationale Scheepvaart, die speciaal in Nederland en Nederlandsch-Indië zoo'n uiterst belangrijke plaats inneemt. Tegelijkertijd wil het de beoefening van handenarbeid bevorderen door het op gemakkelijke en goedkoope wijze voor belangstellenden mogelijk te maken zelf modellen te bouwen van oude en nieuwe schepen, zoowel van de Koninklijke Nederlandsche Marine als van de Nederlandsche en Nederlandsch-Indische koopvaardijvloot.

Ook in Indië heeft zich een Comité gevormd, genaamd *Comité tot het Bevorderen van Belangstelling in de Nationale Scheepvaart door het Bouwen van Scheepsmodellen.* In dit Comité namen zitting de heeren:

W. P. J. Koper — Vertegenwoordiger der N. V. Stoomvaart Mij. „Nederland" — Voorzitter;

C. van Konijnenburg — Administrateur der N. V. Droogdok Mij. Tandjong Priok;

J. A. van Staveren — Agent der N. V. Handelsvennootschap v/h Maintz & Co.;

A. F. Vas Dias — Directeur der N. V. Koninklijke Paketvaart Mij.;

A. Verschoor — Vertegenwoordiger der N. V. Rotterdamsche Lloyd;

C. A. Vreede — Kapitein ter Zee, Chef van den Staf der Zeemacht;

J. H. Warning — Vertegenwoordiger der N. V. Java-China-Japan Lijn;

M. H. Woutman — President van de Factorij der N. V. Nederlandsche Handel Maatschappij;

Th. Ch. Offerhaus — Secretaris der N. V. Stoomvaart Mij. „Nederland" — Secretaris-Penningmeester.

Het adres van het *Secretariaat* is: Comité Bouw Scheepsmodellen, p/a N. V. Stoomvaart Maatschappij „Nederland", Stadhuisplein, Batavia.

Het is de bedoeling, dat het Comité handleidingen met bouwteekeningen beschikbaar stelt, aan de hand waarvan de scheepsmodellen gemaakt kunnen worden. Als eerste model is de keuze gevallen op het m.s. „Oranje", het nieuwe mailschip van de N. V. Stoomvaart Maatschappij „Nederland", hetwelk thans op stapel staat bij de N. V. Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam. Een in Holland, overeenkomstig de handleiding, gemaakt proefmodel, werd naar Indië toegezonden en werd dezer dagen geëxposeerd in de etalage van de N. V. Nederlandsch-Indisch Touristenbureau „Nitour", Rijswijkschestraat, Batavia-Centrum. Aan het Comité in Holland is gevraagd nog enkele modellen uit te zenden, welke vervolgens in verschillende andere plaatsen in Nederlandsch-Indië ter bezichtiging zullen worden gesteld. Deze modellen zijn op 1/200 van de werkelijke grootte uitgevoerd en komen geheel met het ontwerp van het thans in aanbouw zijnde schip overeen, alleen de breedte is in verhouding iets grooter. Dit houdt verband met het feit, dat in het werkelijke schip door het gewicht van machines, brandstof, lading enz. het zwaartepunt lager ligt dan bij het model het geval is, terwijl bij het model voorts het gewicht van den bovenbouw, door de dikte van de scheepshuid en de dekken in verhouding grooter is dan bij het werkelijke schip. Dientengevolge ligt bij het model het zwaartepunt te hoog en het is, wil het model rechtstandig kunnen drijven, noodig daarvoor de breedte iets grooter te maken. Op het algemeene aspect van het schip is dit echter van weinig of geen invloed.

Degenen, die zich voor dezen modelbouw interesseeren, zijn uiteraard geheel vrij in de keuze van de materialen, welke zij willen gebruiken. Het is echter wat het hout betreft wel zaak erop te letten, dat geen hout wordt gebruikt met een te hoog soortelijk gewicht, omdat dan de stabiliteit van het schip in gevaar zou komen. Desgewenscht stelt het Comité echter hout, verf en een motortje beschikbaar tegen de hieronder vermelde prijzen. Zoowel de handleidingen als de materialen zijn verkrijgbaar bij de kantoren van de N. V. Stoomvaart Mij. „Nederland" te Batavia, Batavia-Centrum, Semarang, Soerabaja, Makasser en Medan. De prijzen, welke hiervoor berekend worden, zijn de volgende:

	Afgehaald	Franco toegezonden op Java	Franco toegezonden buiten Java
Handleiding en bouwteekeningen per stel	*f* 0,75	*f* 0,75	*f* 0,75
Hout per pak	„ 2,60	„ 3,60	„ 4,40
Verf	„ 0,75	„ 1,25	„ 1,25
Motor.....	„ 1,10	„ 1,30	„ 1,30

Voor degenen, die het door hen te bouwen model aan de beoordeeling van het Comité willen onderwerpen, wordt een inzendingstermijn gesteld van ± 7 maanden, met dien verstande, dat deze modellen uiterlijk op 31 Augustus ingeleverd moeten zijn bij een der kantoren van S.M.N., R.L. of K.P.M. Deze Maatschappijen hebben zich bereid verklaard voor vrachtvrij vervoer met hun schepen naar Batavia zorg te dragen, terwijl na de beoordeeling door het Comité de modellen weder vrachtvrij zullen worden teruggezonden naar het kantoor, waar zij werden ingeleverd. De deelnemers zullen echter zelf voor doelmatige verpakking moeten zorgdragen. Den Gezagvoerders van de schepen zullen worden verzocht de modellen met de noodige voorzichtigheid te behandelen, doch niettemin blijft het risico van beschadiging voor rekening van de inzenders. Ter voorkoming van verwisseling van modellen is het gewenscht, dat de deelnemers hun naam aan den binnenkant van het model vermelden.

Een leeftijdsgrens voor de deelname wordt niet gesteld, zoodat iedereen kan meedoen.

De beoordeeling zal geschieden door een sub-Comité van enkele experts op nautisch en scheepsbouwkundig gebied, terwijl bij de beoordeeling speciaal gelet zal worden op afwerking en stabiliteit.

Alle inzenders van modellen zullen een uitnoodiging ontvangen tot bezichtiging van het m.s. „Oranje" in een der aanloophavens van het schip tijdens de eerste kustreis in Nederlandsch-Indië. De beste 3 inzenders zullen in de gelegenheid worden gesteld een kustreis met het schip te maken over een nader vast te stellen traject.

Voor bijzonderheden met betrekking tot den bouw van de modellen kan verwezen worden naar de handleiding en de bouwteekeningen. Indien nadere inlichtingen gewenscht mochten zijn, is het Comité hiertoe gaarne te allen tijde bereid, terwijl voorts getracht zal worden een regeling te maken met oud-Gezagvoerders en eventueel andere deskundigen op scheepvaartgebied, welke zich daartoe beschikbaar zouden willen stellen ter verstrekking van adviezen in de plaats van inwoning aan degenen, die behoefte hebben nu en dan raad in te winnen ter oplossing van moeilijkheden, welke zich bij den bouw mochten voordoen. Het wordt voorts aan de deelnemers zelf overgelaten om met andere liefhebbers in hun woonplaats clubs te vormen of op andere wijze elkaar met adviezen bij te staan.

In Holland zijn op het oogenblik reeds meer dan 3000 handleidingen uitgegeven. Het Comité hoopt van harte, dat in Indië het doel van het Comité in even breeden kring belangstelling moge vinden.

Naschrift.

Voor *Batavia* heeft het Comité, dank zij de medewerking van den Directeur van de Koningin Wilhelmina School, een regeling kunnen treffen, waardoor het mogelijk is, dat zij, die bij den bouw van de modellen moeilijkheden mochten ondervinden en raad noodig mochten hebben, zich daartoe kunnen wenden tot een 2-tal leeraren van de K.W.S., de heeren W. D. Mooi en P. W. M. Lageman, die zoo bereidwillig waren, zich daarvoor beschikbaar te stellen. De heeren Mooi en Lageman zijn bereid elken Vrijdagmiddag van 5 — 5½ uur in de K.W.S. aan den Vrijmetselaarsweg alhier aanwezig te zijn tot het geven van inlichtingen en aanwijzingen aan degenen, die daar prijs op stellen.

Teneinde echter te voorkomen, dat zij daar noodeloos heengaan, is het gewenscht, dat zij, die van deze mogelijkheid gebruik willen maken, het voornemen daartoe vooraf schriftelijk kenbaar maken aan den Directeur der K.W.S.

Voorts is in overleg met den Directeur van de J. P. Coen Stichting en den Administrateur van de Droogdok Maatschappij Tandjong Priok geregeld, dat elken Woensdagmiddag van 4½ — 6 uur in één der lokaliteiten van de J. P. Coen Stichting, J. P. Coenweg 32 gelegenheid bestaat voor degenen, die daar prijs op stellen om aan hun modellen te werken en daaromtrent inlichtingen en adviezen in te winnen bij den Heer J. M. A. Kruydenhof, van de Droogdok Maatschappij Tg. Priok, die zich daarvoor beschikbaar heeft gesteld.

Ter voorkoming van misverstand wijst het Comité er nog op, dat zij, die, hetzij in de K.W.S. hetzij in de J. P. Coen Stichting adviezen komen inwinnen, zelf hun eventueele gereedschappen moeten medenemen.

Het Comité zal trachten ook in verschillende andere plaatsen in Indië een overeenkomstige regeling te treffen.

BOEKBESPREKING.

Electrotechnische Vraagstukken, ten gebruike bij het onderwijs in de electrotechniek, door H. A. Romeyn. Herzien en vermeerderd door J. van der Zwaal.

Eerste Stukje: Gelijkstroom. 11de druk. (Met antwoorden). Prijs *f* 1,35.

Tweede Stukje: Wisselstroom. 6de geheel

herziene druk. (Met antwoorden). Prijs *f* 0,75.
Uitgave: W. J. Thieme & Cie, Zutfen 1937.

Voor mij liggen de beide bovengenoemde vraagstukkenboekjes. Deze uitgaven, waarvan sedert jaren reeds vele drukken bij de Fa. Thieme & Cie. het licht zagen, zijn in technische onderwijs- en vakkringen in Nederland en hier te lande te over en gunstig bekend, dan dat op deze plaats een oorspronkelijke beoordeeling nog noodig geacht wordt. Leerlingen, die op middelbaar technische scholen, avondcursussen, ambachtsscholen e.d. de electrotechnische richting willen uitgaan, zullen in deze vraagstukkenverzamelingen een welkom hulpmiddel vinden, om de hun gedoceerde theorie van het vak af te wisselen met de in de practijk voorkomende toepassingen en rekenvoorbeelden. Ook voor diegenen, die zich op ernstige zelfstudie toeleggen, kunnen de beide uitgaven van veel nut zijn.

Het eerste Stukje, Gelijkstroom, bevat 325 vraagstukken, ingedeeld volgens 38 rubrieken, welke een overzicht willen geven over de leerstof, die van belang geacht wordt. Nuttig is, dat een aantal vorige examenopgaven van diverse Nijverheidsscholen in Nederland, of voor de betreffende Nijverheidsacten, zijn opgenomen. Bij den tekst der vraagstukken is de nieuwe spelling gevolgd.

Enkele opmerkingen: de figuren 10 en 11 op blz. 45 en de daarbijbehoorende vraagstukken komen bij een volgenden druk in aanmerking voor „aanpassing" aan de tegenwoordig gebruikelijke teekenwijze, resp. soort van verlichtingslampen; de voltmeteraansluitingen zouden in strakke lijnen geteekend dienen te worden.

Tweede Stukje. Wisselstroom. Opgenomen zijn 147 vraagstukken, in 15 rubrieken ingedeeld. Ook hier zijn diverse vroegere examenopgaven vermeld. Waar het voor een behoorlijk inzicht in de beginselen der zoo belangrijke wisselstroomtheorie voor studeerenden noodzakelijk is, dat zij eerst met de elementaire begrippen voldoende vertrouwd geraken, alvorens daarop te kunnen voortbouwen, is het een voordeel van dit stukje, dat aan dien eisch werd tegemoetgekomen door een aantal rubrieken met vrij eenvoudige vraagstukjes te doen voorafgaan aan de meer samengestelde.

In verband met het uitgebreide en belangrijke gebied der overbrenging en verdeeling van wisselstroomenergie, zou het boekje n.m.m. nog aan belangrijkheid winnen, wanneer rubriek 15 (wissel- en draaistroomgeleidingen) bij een volgenden druk met nog meerdere rekenvoorbeelden en practijkvraagstukken omtrent „transmissie" werd uitgebreid. Temeer ook, aangezien deze materie een gewilde examenstof is gebleken. Ook ware dan het opnemen te overwegen van een groep eenvoudige vraagstukken, welke betrekking hebben op telegraaf- en telefoontransmissie, waarin eenige factoren omtrent reikwijdte van zwakstroomlijnen en-kabels, spanningsverlies daarin, e.d. zijn verwerkt.

Uit een paedagogisch oogpunt zal het voorts aanbeveling verdienen, de boek-exemplaren voor leerlingengebruik niet te voorzien van een antwoordenlijst, dan wel het raadplegen van zoodanige (afzonderlijke) lijsten tegen te gaan, waardoor het euvel van het „aanwerken op het resultaat" zooveel mogelijk kan worden ondervangen.

Druk en verdere uitvoering van de beide werkjes zijn sober gehouden, doch voor het gestelde doel alleszins geschikt. De weinige figuren zijn duidelijk.

v. H.

Ir. J. F. Schuh e.i., Leerboek der Technische Theoretische Mechanica. Eerste deel: Algemeene grondslagen der theoretische mechanica. Formaat 17 × 24 cm², 312 blz., prijs *f* 7,25, geb. *f* 8,50. Uitgave P. Noordhoff N. V., Groningen — Batavia 1937.

Dit leerboek is in de eerste plaats gericht tot studenten van Technische Hoogescholen en verder tot ingenieurs en allen, die belangstelling hebben in de grondslagen der theoretische mechanica, speciaal met het oog op de technische toepassingen daarvan.

Het geheele werk zal in twee deelen verschijnen. In dit eerste deel worden de algemeene grondslagen ontwikkeld, terwijl in het tweede deel specifiek technische problemen, welke op het terrein der theoretische mechanica liggen, behandeld zullen worden.

Het voor ons liggend boek behandelt de theorie ongeveer als in de eerste hoofdstukken van het bekende werk van E. T. Whittaker, „A treatise on the analytical dynamics of particles and rigid bodies", University Press Cambridge (Duitsche vertaling „Analytische Dynamik der Punkte und starren Körper", Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen Band XVII, Springer-Berlin). Na deze theorie en een afzonderlijk hoofdstuk over de verschillende oplossingsmethoden van vraagstukken volgen 22 volledig uitgewerkte voorbeelden. Tenslotte worden in een „Mathematisch aanhangsel" eenige veel gebruikte stellingen uit de wiskunde kort besproken.

De schrijver, een zoon van den bekenden Delftschen hoogleeraar prof. dr. F. Schuh, heeft zich ten doel gesteld zoo beknopt mogelijk te blijven, zonder daarbij onvolledig of incorrect te worden. Het komt ons voor, dat hij hierin uitnemend is geslaagd.

Echter zou de opname van een naam- en zakenregister, in den geest als ook in het boek van Whittaker voorkomt, het incidenteel raadplegen van verschillende onderwerpen c.q. begrippen en definities wel hebben vergemakkelijkt. Vr.

Machineonderdeelen
door ir. G. Hofstede, ir. H. J. Meewis en ir. P. G. Rittershaus.
6e Druk; prijs geb. *f* 7,40.
Uitgeefster: Firma C. Morks Czn. — Dordrecht.

Zooals in het voorbericht bij den zesden druk wordt medegedeeld, wordt in dit leerboek de inleidende cursus in machineonderdeelen behandeld, zooals deze aan middelbaar technische scholen wordt gegeven. Een grondige kennis van machineonderdeelen en de beginselen, die aan de constructie daarvan ten grondslag liggen, is voor constructeurs en overigens voor allen, die werktuigkundige problemen hebben op te lossen, onontbeerlijk.

Een overzichtelijk leerboek van deze materie samen te stellen, is niet zoo eenvoudig, doch de schrijvers zijn daarin zeer wel geslaagd. De behandelde stof is in een aantal hoofdgroepen ingedeeld, waardoor een overzichtelijk geheel wordt verkregen en het naslaan gemakkelijker wordt. Voorts zijn een aantal normaalbladen, uiteraard betrekking hebbend op de behandelde onderwerpen opgenomen, waardoor de gebruiker voor zoover noodig steeds herinnerd wordt aan het zeer belangrijke werk, dat op het gebied der normalisatie wordt verricht en waardoor het boek als handleiding voor den constructeur in waarde is toegenomen. Alles bij elkaar een zeer bruikbaar werk.

De typografische verzorging was bij de uitgeefster in goede handen.

de G.

UIT INHOUD VAN TIJDSCHRIFTEN.

Der Bauingenieur, Jhrg. 18 Heft 49/50, 10 December 1937.

Reiseeindrücke vom amerikanischen Erdbau, von Prof. Dr. G. Garbortz. — Ueber die Anlage von neuzeitlichen Verkehrsflughäfen im Auslande, von Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Billinger und Dipl.-Ing. Rapp. — *Kurze technische Berichte:* Die Brücke von La Roche-Guyon. — Vom Bau des Bonneville-Stauwehres, U.S.A., dem derzeitig grössten der Welt. — Druckleitungen im Fort Peck-Damm. — Erweiterungsbauten in den kanarischen Häfen. — Wärmeeinfluss auf die Formänderungen von Beton. — Herstellung von Durchlässen. — Knotenblech als Stossdeckung. — *Verschiedene Mitteilungen:* Die Strassenbautagung in Bayreuth 1937. — Die Eberswalder Hochschulwoche 1937.

Der Bauingenieur, Jhrg. 18 Heft 51/52, 24 December 1937.

Die Nachteile der Verkleidung alter Ziegelbrücken mit Schalen, von Dr.-Ing. R. Kern. — Die Berechnung allgemeiner ebener Trägerreste und ihre Anwendung auf Brücken mit polygonalen Hauptträgern, von Dr.-Ing. E. Gruber. — Knicksicherheit vollwändiger Bogen, von Dr.-Ing. B. Busch. — *Kurze technische Berichte:* Bemerkenswerte Brücken in den Vereinigten Staaten. — Grosse Doppelklappbrücke in Chicago. — Die Kirche St. Odile in Paris. — Beitrag zum Studium des Schwindens der Zemente. — Untersuchung über Beton-Rüttelung. — Der Hafen von Helsingfors (Helsinki). — Betrachtungen über den Bau und den Betrieb von Häfen. — Hafenanlagen in La Coruña. — Eine Talsperre aus Zyklopen-Trockenmauerwerk. — Fertigbeton in den Vereinigten Staaten.

Die Bautechnik, Jhrg. 15 Heft 52, 3 December 1937.

Die Wasserhaltung für den Umbau des Weser-Wehres bei Dörverden, von Reg.-Baurat Fischer. — Aufmauerung der Nordmolenverlängerung im Fischereihafen Neukuhren, von Bauass. K. Weiss. — *Patentschau:* Gelenk für Zuganker von Spundwänden, Bohlwerken, usw. — *Beilage: Der Stahlbau, Jhrg. 10 Heft 25:* Die Lage der deutschen Stahlbau-Industrie, von Dr. Oelert. — Die Berechnung harmonischer Stockwerksrahmen und Vierendeelträger mit Hilfe von Kreisfunktionen, von Dipl.-Ing. A. Thoms. — Ueber die Stabilität des Kreisbogenträgers mit Zwischengelenken (Schluss), von S. Woinowsky-Krieger.

Die Bautechnik, Jhrg. 15 Heft 53, 10 December 1937.

Tätigkeit der staatlichen Flussbauverwaltung in Bayern im Jahre 1936, von Reg.-Baurat Oexle. — Die Storstrømbrücke, von G. Schaper. — Die Spannungen in der Larsenwand, von Dr.-Ing. Lohmeyer. — Hängebrücken über mehrere Oeffnungen, von Dr.-Ing. F. Bohny.

Die Bautechnik, Jhrg. 15 Heft 54, 17 December 1937.

Vermischtes: Fahrbare Förderbänder für den Baubetrieb. — Dichtungsverfahren am Fangedamm der Grand Coulee-Staumauer. — *Zuschriften an die Schriftleitung:* Wo kann beim Entwerfen von Stahlbauten noch an Stahl und Kupfer gespart werden? — Berechnung von Eisenbetonstreifenfundamenten als elastisch gestützte Träger. — Buckelbleche der Leichtfahrbahnen, ihre Berechnung und Aussteifung. — *Beilage: Der Stahlbau, Jhrg. 10 Heft 26:* Neuere Ergebnisse der Versuchsforschung auf dem Gebiet der Schwingungsmess-technik bei Eisenbahnbrücken, von Dr.-Ing. Krabbe. — Die neue Sitterbrücke Haggen-Stein, von Dipl.-Ing. R. Dick. — *Zuschrift an die Schriftleitung:* Ueber das Ausknicken symmetrischer Bogenträger unter symmetrisch verteilten Belastungen, von E. Chwalla.

Die Bautechnik, Jhrg. 15 Heft 55, 24 December 1937.

Die Temperaturmessungen in der Staumauer der Saaletalsperre am „Kleinen Bleiloch", von Dr.-Ing. Th. Musterle. — Die Wasserhaltung für den Umbau des Weser-Wehres bei Dörverden, von Reg.-Baurat Fischer. — Ein beachtenswerter Fortschritt im Eisenbetonbau. — *Patentschau:* Verstärkte Fachwerkbogenbrücke.

Beton und Eisen, Jhrg. 36 Heft 23, 5 December 1937.

Deckenheizung — Benutzung der Rohre als Bewehrung in Eisenbetondecken, von Obering. M. Brandt. — Für die Zukunft des Beton- und Eisenbetonbaues (Fortsetzung): Fragen, die für die Zukunft des Beton- und Eisenbetonbaues von Interesse sind, von Prof. F. Campus. — Versuche über die Aenderung des Feuchtigkeitsgehalts verschiedener Hölzer in bewohnten Häusern während langer Zeit, von O. Graf und K. Egner. — *Zuschriften an die Schriftleitung:* Die Eisenbetonsäule im Lichte gesetzmässig veränderlicher Betonelastizität.

Beton und Eisen, Jhrg. 36 Heft 24, 20 December 1937.

Deutsche Erfahrungen und Leistungen mit der Betonpumpförderung, von Dipl.-Ing. T. v. Rothe. — Versuche über die Aenderung des Feuchtigkeitsgehalts verschiedener Hölzer in bewohnten Häusern während langer Zeit (Schluss), von O. Graf und K. Egner. — *Vermischtes:* Die Herstellung der Betonfahrbahn für die Brücke über das Goldene Tor.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 20, 11 November 1937.

Heavy grading for Hilltop steel mill. — Truck mixer a refined mechanism, by C. F. Ball. — Thirty years of county-road progress, by L. C. Smith. — Balancing costs in winter concreting, by D. S. MacBride. — *From field and office:* Computing properties in rivets groups. — Finding curve ordinates.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 22, 25 November 1937.

Deep excavation for Parker Dam. — Roads grow to superhighways, by L. C. Smith. — Scenic road traverses California Sierras. — Flood renoff from small areas, by V. H. Cochrane. — Rigid-frame rocker bents, by C. D. Geisler. — *Comment and discussion:* Arch vs. gravity dams.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 23, 2 December 1937.

Algerian dams of placed rockfill, by I. Gutmann. — Thin slab railroad bridge in service 24 years. — Longer life for dredge pumps, by T. B. Jefferson. — Problems of housebuilding revival. — Long culvert built by jacking, by J. Scotzin. — New streets of grouted brickbats, by M. H. Small. — Sewage sludge as fertilizer. — Notes on sewage disposal, by W. Rudolfs. — *Comment and discussion:* How stiff is a beam?

Engineering News-Record, Volume 119 No. 24, 9 December 1937.

Twenty-seven forms of glass. — Masonry gives way to steel. — More space, more light, more efficiency. —

School without windows — Parking on the roof. — Getting ready for bigger airplanes. — Concrete improves its appearance. — Welded rigid frames for roofs — Moving to the country. — Office building without precedent. — *Seen and heard on building jobs:* Joining new to old steel. — Cleaning air electrically.

Forschungen und Fortschritte, Jhrg. 14 Nr. 1, 1 Januari 1938.

Vorgeschichtliche Kultbauten im südlichen Zweistromland, von Prof. Dr. phil. Dr.-Ing. F. Wachtsmuth. — Zur Frage nach dem Ursprung unseres Alphabets, von Prof. Dr. O. Eissfeldt. — Magethos, von Prof. Dr. W. Hellpach. — Ein galvanisches Element aus der Partherzeit?, von W. König. — Ueber die Wärmebildung im Organismus im Ultrakurzwellenfeld, von Dr. H. Schaefer und Dr. W. Schäfer.

Le Génie Civil, Tome CXI No. 24, 11 December 1937.

Automobiles: La XXXIe Exposition internationale d'Automobiles et la XIIIe Exposition internationale des Transports Automobiles commerciaux, à Londres (Earl's Court, 14-23 octobre et 4-13 novembre 1937), par A. Delanghe. — *Hydraulique:* Le bassin hydrogéologique de la Seine, entre l'amont d'Auxerre et Pont-de-l'Arche, en aval de Paris, par E. Maynard. — *Matériaux de construction:* Composition granulométrique correspondant à la plasticité optima du béton et à sa résistance maxima dans le béton armé. — *Etudes économiques:* Les réserves mondiales d'énergie, par L. Pondeveaux. — *Variétés:* Une nouvelle phase des travaux d'asséchement du Zuyderzée (Pays-Bas). La création du polder du nord-est. — La Journée de la Société française des Urbanistes (Paris, 25 Octobre 1937).

Le Génie Civil, Tome CXI No. 25, 18 December 1937.

Hydraulique: La régularisation du Bas Mississippi. Le laboratoire d'hydraulique expérimentale de Vicksburg (Mississippi, E.-U.), par P. Caufourier. — *Urbanisme:* Les fontaines du Trocadéro et du Champ de Mars de l'Exposition de Paris, par P. Calfas. — *Mécanique:* L'étude de l'état des surfaces métalliques entrant en contact dans les machines. — *Electrométallurgie:* La soudure électrique à l'arc des diverses nuances d'acier, de la fonte et des principaux métaux et alliages non ferreux. — *Variétés:* Système d'amorçage automatique des pompes centrifuges. — L'emploi d'enduits minces d'amiante-ciment dans la lutte contre la corrosion.

Le Génie Civil, Tome CXI No. 26, 25 December 1937.

Mines: Le développement de l'épuration du charbon par voie pneumatique, par Ch. Berthelot. — *Physique industrielle:* L'insonorisation des cabines de contrôle des moteurs d'avions, à l'Atelier régional du Matériel aérien du Ministère de l'air, à Bordeaux, par I. Katel. — *Matériaux de construction:* L'influence de la température sur le durcissement des bétons de ciment. — *Chemins de fer:* L'application de l'attelage automatique aux wagons des Chemins de fer européens. L'attelage „Compact-léger". — *Hygiène:* La fosse septique et le moustique commun des villes, par R. Dupont. — *Variétés:* Appareil de prises de vues ultra-rapides, pour projections cinématographiques au ralenti. — Le percement d'un égout émissaire sous l'East River, à New-York.

Le Génie Civil, Tome CXII No. 1, 1 Januari 1938.

Constructions civiles: Halles en béton armé, servant de marchés, dans le sud de l'Indochine, par W. Kandouroff. — *Résistance des matériaux:* Nouvelle méthode de calcul pour les câbles des ascendeurs et montecharges, particulièrement pour les installations utilisant l'entraînement des câbles par adhérence, par H. Roche. — *Variétés:* Stade couvert d'une voûte mince autoportante en béton armé, à Hershey (Pensylvania, Etats-Unis).

Journal of the Institution of Civil Engineers, Volume 1 No. 2, December 1937.

Paper No 5148: Combustion effinciencies of gas and oil engines, by W. A. Tookey. — *Paper No 5146:* Dover train-ferry dock, by G. Ellson. — *Paper No. 5079:* The effect of the form of cross-section on the capacity and cost of trunk sewers, by T. Donkin. — *Paper No. 5082:* The flow of water in short channels, by C. F. J. Lisle.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110 Nr. 25, 18 December 1937.

Strassen, Brücken Landschaft und Heimatschutz. — Vereinfachte Berechnung elastisch gestutzter Tragwerke, von Dipl.-Ing. E. Amstutz. — Vorrichtung zur Entfernung von Geschwemmsel in Wasserturbinen während des Betriebes, von Dipl.-Ing. W. Dietrich. — Schweizerische Leichttriebwagen für Meterspur. — *Mitteilungen:* Schallübertragungsanlagen. — Brandschutz in Betrieben.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110 Nr. 26, 25 December 1937.

Wettbewerb für das Warenhaus Globus, Zürich. — *Mitteilungen:* Baubeginn am Rhonekraftwerk Génissiat. — Neue elektro-thermische Messmethoden zur Kennzeichnung des Raumklimas.

Travaux, 21. année No. 60, December 1937.

La nouvelle cale de construction des Chantiers de la Loire à Saint-Nazaire. — La salle souterraine de la Banque de France, par M. E. Schleeveis. — L'aménagement du barrage d'Assouan sur le Nil, par M. A. Hiort. — Sur le calcul de la voûte cylindrique circulaire, par M. le Dr.-Ing. A. Aas Jakobsen. — Le bois et la résistance des matériaux. Eléments de calcul. Construction des ouvrages, par M. J. Campredon. — La piscine municipale de Pantin, par M. Recorbet. — La collecte et l'incinération des ordures ménagères de la Ville de Nancy, par M. A. Joulot. — L'emploi des palplanches Lackawanna dans les batardeaux en tracé cellulaire ou gabionné.

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 50, 11 December 1937.

Gesetze der unmittelbaren Regelung auf allgemeiner Grundlage, von Dr.-Ing. habil. W. Schmidt. — Aufgaben und Fortschritte der Trocknungstechnik. — Die Arbeiten zur Verbesserung des Jadefahrwassers, von Strombaudir. G. Frede. — Die Berechnung von Backenbremsen, von Dipl.-Ing. H. Dietz. — *Aus der Ingenieurforschung:* Gesetzmässigkeiten in der Kornverteilung zerkleinerter Stoffe.

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 51, 18 December 1937.

Visiere für die Flugabwehr, von Dr.-Ing. A. Kuhlenkamp. — Gummiverkleidete Pumpe für die Förderung von Schlamm und Schmutzwasser. — Forschung auf dem Gebiete der Schmierung und der Schmiermittel, von Dr. A. v. Philippovich. — *Aus der Ingenieurarbeit:* Stofftrennung durch mechanische und thermische Verfahren. — Schweissen im Behälterbau. — *Aus der Ingenieurforschung:* Hilfsmittel für den Massenausgleich von Verbrennungsmotoren. — Gleisanschluss oder Kraftwagen?

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 52, 25 December 1937.

Werkstoffsparen im Maschinenbau, von E. Flatz. — Erfahrungen mit Abwasserberieselung und Abwasserverregnung. — Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Magnesiumlegierungen, von Dr.-Ing. K. Bungardt. — Verhalten eingewalzter Rohre im Betrieb, von Prof. Dr. A. Thum und Dipl.-Ing. W. Mielentz. — Die Eigenschaften feinstverteilter Staube, ihre Entstehung und Messung, von Dr. A. Winkel. — *Aus der Ingenieurforschung:* Biegungsfestigkeit dünnwandiger zylindrischer Rohre. — Neuer Gasdichtemesser nach dem Ausströmverfahren.

Z. d. V.D.I., Band 82 Nr. 1, 1 Januari 1938.

Gemischbildung, Verbrennungsablauf und Wirkungsgrad beim schnellaufenden Dieselmotor, von Dr.-Ing. K. Zinner. — Entwicklungsmerkmale im Dampflokomotivbau, von Baurat P. Mauck. — *Aus der Ingenieur-*

arbeit: Sicherheitssteuerung für Schnellflugzeuge. — Spannbeton-Rohre für Hochdruckleitungen. — Membranpumpe mit Gummiventilen. — *Aus der Ingenieurforschung:* Die Schwingungen an überströmten Wehren und ihre Beseitigung. — Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen und mittels magnetischer Verfahren.

Verkehrstechnik, Jhrg. 18 Heft 24, 20 December 1937.
Die Verkehrsbedienung zur Leipziger Frühjahrsmesse, von Dr.-Ing. F. Lehner. — *Strassenbau und Strassenverkehr:* Ein fotoelektrischs Verkehrszählgerät.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Jhrg. 32 Heft 24, 16 December 1937.
Beitrag zur Ermittlung des vakuumlosen Dammprofils nach dem Verfahren von A. Vitols, von Ing. A. Fischer. Beitrag zur Druckkesseldimensionierung (Schluss), von Ing. M. Herzog. — Die Konzessions-Dauer für Wasserkraft-Nutzungen, von Ing. C. Reindl. — *Rundschau:* Unterirdische Wasserspeicherung. — Schwimmwaageverfahren mit übergeschichteter Flüssigkeit zur Bestimmung der Korngrössen und spezifischen Oberfläche von Böden und anderen pulverförmigen Stoffen. — Eine genaue Prüfung der lotrechten Stellung von Turbinenwellen.

Wasserwirtschaft und Technik, Jhrg. 4 (30) Nr. 28-30, 15 October 1937.
Neueres über plankreuzungsfreie Strassenübergänge bei Reichsautobahnen, von Prof. Ing. R. Findeis. — Untersuchungsergebnisse gebrauchter Seile der österreichischen Personen-Seilschwebebahnen, von Ing. Dr. E. Bing. — Ueber die Beanspruchung der Tragseile, von Ing. Dr. E. Czitary. — Zur Statik des Drahtseiles, von G. Heinrich. — Der Elastizitätsmodul des Drahtseiles, von Dr.-Ing. S. Hudler. — Ueber den Stand der Tragseiluntersuchung bei den reichsdeutschen Schwebebahnen, von H. Simm.

Wasserwirtschaft und Technik, Jhrg. 4 (30) Nr. 31-33, 15 November 1937.
Zahlenbeispiel zur praktischen Berechnung von Seilfähren, von Dr. F. Skrobanek. — Der Donaudurchstich bei Wien und seine Geschiebeverhältnisse, von Ing. Dr. V. Jurina.

Werft Reederei Hafen, Jhrg. 18 Heft 24, 15 December 1937.
Hochseeyachten „Lelanta II", „Hamburg" und „Brema", von Schiffbau-Ing. K. Oehlmann. — Lüftung, Wärme und Schallschutz der Dieselmotorräume auf Seeschiffen, von Dipl.-Ing. Th. Freudenthal. — 38. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft: Erfahrungen über Schiffbrände und Schlussfolgerungen für notwendige Sicherheitsmassnahmen, von Dr.-Ing. Zaps.

Werft Reederei Hafen, Jhrg. 19 Heft 1, 1 Januari 1938.
38. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft (1. Fortsetzung): Grenzgeschwindigkeit für den Schleppzug im Kanal, von G. Kempf und K. Helm; Die Funktionen der Zusatzstabilität als Rechenverfahren insbesondere zur Bestimmung der Grenzstabilität, von Dr.-Ing. v. den Steinen. — Beitrag zu neuzeitlichen Beleuchtungsformen auf Schiffen, von K. Wernicke.

KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Groep Ned.-Indië.

Jaarverslag 1937 van de Groep Ned.-Indië.

Voor de Indische Groep beteekende 1937 een jaar van opgewekt vereenigingsleven. De verbeterde omstandigheden en daardoor het meerdere vertrouwen, dat men in heden en toekomst had, drukten onmiskenbaar hun stempel op allen Instituutsarbeid.

Groeps- en Kringbesturen kunnen dan ook niet anders dan met genoegen op het achter ons liggende vereenigingsjaar terugzien.

Op 1 Januari j.l. telde onze ledenlijst 651 leden en wel: 2 senior-, 542 gewone en 103 juniorleden, hetgeen een toename beteekent van ca. 100 leden, vergeleken bij het begin van het jaar, welk honderdtal gevormd wordt door uit Nederland teruggekeerden en nieuw toegetredenen.

Dank zij de medewerking van het Moederinstituut kon in de 2e helft van verslagjaar een propagandacampagne worden ingezet, waarbij aan eenige honderden ingenieurs, niet-leden van het Instituut, gedurende een drietal maanden de beide tijdschriften gratis ter kennismaking werden toegezonden.

In Maart keerde de Groepsvoorzitter ir. C. Hillen van buitenlandsch verlof terug, welk verlof, ook voor de Indische Groep in haar verhouding tot het Moederinstituut, een heilzamen invloed heeft gehad. Nog afgezien van de vlottere samenwerking en het elkaar beter begrijpen in den dagelijkschen gang van zaken van de werkers ginds en hier, als gevolg van dit persoonlijk contact, kon met de door den heer Hillen gevoerde besprekingen een nieuwe financieele regeling worden ingeleid, waarbij de Indische bijdrage aan Nederland beter aan de draagkracht van de Groep was aangepast. Deze nieuwe regeling werd voor 1937 bereids ingevoerd.

De heer ir. W. J. Burck, die op zoo verdienstelijke wijze het voorzitterschap waarnam gedurende de afwezigheid van den heer Hillen, droeg het vice-voorzitterschap over aan den heer H. van Galen Last, die de Groepsbestuurszetel van den heer ir. Ch. F. van Haeften, bij diens vertrek met buitenlandsch verlof, innam.

Voor den Penningmeester, den heer P. J. Graaff, trad de heer ir. F. M. C. Berkhout op.

Het *Bestuur* was zoodoende aan het einde van verslagjaar samengesteld als volgt:

Ir. C. Hillen	Voorzitter,
H. van Galen Last	Vice-Voorzitter,
Ir. A. Korving	Secretaris,
Ir. F. M. C. Berkhout	Penningmeester,
Ir. W. J. Burck	Lid,
Jhr. Ir. H. S. van Lennep	Lid.
Gen.-Maj. G. J. F. Statius Muller,	Lid.

De vertegenwoordiging in den Raad van Bestuur in Nederland onderging geen verandering. Voor 1937 werd de Groep dus weer vertegenwoordigd door:
Ir. J. O. de Kat,
Gen.-Maj. b/d. L. C. A. van de Kasteele,
Ir. M. J. van Lohuizen.

Door het vertrek naar Europa van de heeren ir. E. E. Hens, dr. ir. Tan Sin Hok, ir. Ch. F. van Haeften en P. J. Graaff, veranderde de samenstelling van de *Commissies van Redactie* en *van Toezicht* op het maandblad. Thans is deze samenstelling:

Commissie van Redactie
Prof. Ir. C. G. J. Vreedenburgh,
Ir. G. Meesters,
Ir. J. Duyfjes.

Commissie van Toezicht
Jhr. Ir. H. S. van Lennep,
Ir. W. Holleman,
Ir. F. M. C. Berkhout.

De Algemeene vergadering werd te Bandoeng gehouden op 16 en 17 April, waarvan een verslag in No. 7 van dit maandblad verscheen.

Het Groepsbestuur kwam in 1937 zesmaal bijeen.

De op de Algemeene vergadering aangestelde verificatie-commissie, bestaande uit de heeren: ir. F. M. C. Berkhout en ir. W. L. J. Huyer, onderzocht de boeken over 1937 en bevond deze, blijkens de in No. 12 verschenen cijfers, in orde.

Het overlijden van:
Ir. A. C. Nieuwenhuyzen Kruseman,
Ir. G. A. van Steenbergen,
P. J. Graaff,
J. C. Haccou
beteekende voor velen onzer leden een gevoelig verlies.

De reeds zoo langen tijd bestaande aangename samenwerking met de *Vereeniging van Delftsche Ingenieurs*, de *Vereeniging van Ingenieurs en Geologen bij den Dienst van den Mijnbouw*, den *Normalisatieraad*, de *Nirta*, de *N.-I. Wegenvereeniging* en de *Vereeniging van Waterstaatsingenieurs* werd in verslagjaar bestendigd. Enkele buitenlandsche wetenschappelijke instellingen, als de Universiteiten te Moskou en Jerusalem, zochten contact met de Groep, in het bijzonder om te geraken tot een regelmatige uitwisseling van publicaties.

Jaarverslag 1937 der Groepsafdeeling voor Mijnbouw.

Wegens vertrek met buitenlandsch verlof legde de secretaris-penningmeester, de heer Dr. Ir. W. H. Hetzel, op 25 Mei van verslagjaar zijn functie neer en werd opgevolgd door ir. A. Harting, zoodat ultimo 1937 het bestuur als volgt was samengesteld:

Ir W. Holleman	Voorzitter
Ir. A. Harting	Secr.-penningmeester
Dr. Ir. L. J. C. van Es	Commissaris.

Er werden een drietal bijeenkomsten georganiseerd. Den 20sten Januari vertoonde Dr. Ir. N. H. van Doorninck enkele door hem vervaardigde films van Portugeesch Timor.

Op 3 September sprak Dr. M. Neumann van Padang voor de Groepsafdeeling in combinatie met de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging over „De jongste uitbarsting van den Goenoeng Tjerimai" en 26 November hield Dr. Ch. E. Stehn een voordracht over „De vulkanische uitbarstingen bij Rabaul (Australisch Mandaatgebied)".

Aan het einde van verslagjaar telde de afdeeling 52 leden.

Jaarverslag 1937 van Kring 2 (Bandoeng).

Algemeen. In het jaar 1937 liep het aantal kringbijeenkomsten en excursies vergeleken met het vorig jaar terug, een gevolg van de vele mutaties, welke in het Bestuur plaats hadden. Dit aantal bedroeg 4, doch het aantal bijeenkomsten van zusterafdeelingen en bevriende vereenigingen, waartoe onze leden mede uitgenoodigd werden, was belangrijk grooter dan in het verslagjaar 1936. Dit aantal bedroeg namelijk 12, zoodat in totaal in dit jaar nog 16 bijeenkomsten waren.

Speciaal dient vermeld te worden de herdenking van het 90-jarig bestaan van het Instituut. Gezamenlijk met Kring I werd een excursie georganiseerd naar den Tangkoeban Prahoe, gevolgd door een zeer geanimeerde lunch. Aan deze excursie was den avond te voren voorafgegaan een gezamenlijk souper in het Preanger Hotel, dat ook zeer in den smaak bleek te vallen.

Leden. Het aantal leden van den Kring bedroeg bij aanvang van het verslagjaar ca. 170 en aan het einde van het verslagjaar ca. 190.

Bestuur. Op 1 Januari 1937 was het Kringbestuur als volgt samengesteld:

Ir. W. F. Einthoven	Voorzitter
Ing. J. C. Jaring	Vice-Voorzitter
Ir. M. F. van Egmond	Secretaris-Penningmeester.

De heer ir. M. F. van Egmond moest wegens vertrek naar Europa begin April zijn functie neerleggen. Het Kringbestuur is hem veel dank verschuldigd voor de wijze, waarop hij zijn functies heeft vervuld. De heer ir. J. S. Duyvis werd bereid gevonden als Secretaris-Penningmeester in het Bestuur te treden, doch moest reeds spoedig wegens omstandigheden buiten zijn wil aftreden. In zijn plaats werd door het Bestuur opgenomen de heer Ing. A. de Haas op 17 Augustus van het verslagjaar. De Voorzitter, de heer ir. W. F. Einthoven, moest wegens vertrek naar het buitenland zijn functie neerleggen en droeg de leiding van den Kring op 11 September tijdens de excursie naar den Tangkoeban Prahoe over aan den heer ir. S. Snuyf.

Aan het einde van 1937 was het Kringbestuur als volgt samengesteld:

Ir. S. Snuyf	Voorzitter
Ing. J. C. Jaring	Vice-Voorzitter
Ing. A. de Haas	Secretaris-Penningmeester.

Kringbijeenkomsten.

105e Kringbijeenkomst op 19 Februari in het Hoofdbureau van den P. T. T.-dienst. Voordracht van den heer J. B. van der Poll over „Photogrammetrie".

106e Kringbijeenkomst op 24 Mei in het Hoofdbureau van den P. T. T.-dienst. Voordracht van den heer ir. Murk J. Schoen over „De Ontwikkeling der Verfindustrie".

107e Kringbijeenkomst op 12 September. Excursie naar den Tangkoeban Prahoe, alwaar dr. ir. R. W. van Bemmelen een inleiding hield. In het Hotel Tangkoeban Prahoe gaf ir. W. D. P. Stenfert een demonstratie van het vastleggen van geluiden op gramofoonplaten.

108e Kringbijeenkomst op 6 November op het militaire vliegveld Andir, ter bezichtiging van een in aanbouw zijnde vliegtuigloods. Door Lt.-Kol. F. F. Blok werd een korte inleiding gehouden en door den heer ir. W. J. van der Eb een toelichting gegeven.

Financiën. De uitgaven van de Kring bedroegen *f* 487,47 (vorig jaar *f* 503,73). Het saldo per 31 December 1937 bedroeg *f* 264,73.

Jaarverslag 1937 van Kring 3 (Semarang).

Leden. Het ledenaantal is bij den aanvang van 1938 toegenomen tot 81.

Bestuur. Op 20 Maart trad in de plaats van ir. A. S. Carpentier Alting als Secretaris-Penningmeester op ir. B. W. Colenbrander.

In verband met het vertrek van den heer Colenbrander naar Soerabaja trad in diens plaats op met ingang van 17 September ir. P. M. Benschop. De heer Colenbrander heeft met groot enthousiasme en toewijding zijn functie als Secretaris-Penningmeester vervuld; de Kring zag hem ongaarne vertrekken.

Het Bestuur bestaat op 1 Januari 1938 uit de heeren:

Ir. M. Ph. Broekhuysen	Voorzitter,
Ir. P. M. Benschop	Secretaris-Penningmeester,
Ir. H. F. E. du Mosch	Lid
Ir. D. van Riemsdijk	„
Ir. H. Westbroek	„

Kringbijeenkomsten. In den loop van verslagjaar werden in samenwerking met de Afdeeling Midden-Java van de *Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned.-Indië* de volgende lezingen en excursies gehouden:

7 Mei Uitnoodiging van de *Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned.-Indië* tot bijwoning van de openbare vergadering en daaraanvolgende excursie ter gelegenheid van de 25ste jaarvergadering van deze Vereeniging. Vergadering in de Societeit „Harmonie" te Salatiga.

1. Inleidend woord van den Voorzitter Ir. J. Adriaanse.
2. Voordracht van ir. A. L. Verwoerd, Hoofd van de Provinciale Waterstaatsafdeeling „Serang" over de afwateringswerken „Oost-Semarang".
3. Voordracht van Ir. D. A. Allemand, Ingenieur van de N.V. A.N.I.E.M. over de waterkrachtwerken in de Kali Toentang.
4. Voordracht (met filmvertooning) van ir. H. Vlugter, Ingenieur bij de Provinciale Irrigatie-Afdeeling „Brantas" over automatische stuwkleppen.

8 Mei Bezichtiging Oost-Semarangwerken.
Bezoek aan het Waterloopkundig Laboratorium „Kalisari" te Semarang.
Excursie naar de Waterkrachtwerken van de A.N.I.E.M. in de Kali Toentang.

31 Mei Voordracht van ir. Murk J. Schoen, Dir. der N. V. Pieter Schoen & Zoon Verffabriek., Zaandam en der N. V. Lindeteves — Pieter Schoen, Batavia, over „De ontwikkeling der Verfindustrie", gevolgd door een smalfilmvertooning „Molens — Zaan — Kleuren".

6 Juni Excursie naar Djocja voor bezichtiging Museum „Sono Boedojo" en Prambanantempelcomplex.

26 Juli Bezoek aan de nieuwe Kerk Randoesari, Semarang, met inleiding betreffende den bouw en rondleiding door den Architect J. Th. van Oyen.

11 Sept. Viering 90-jarig bestaan van het Kon. Inst. v. Ingenieurs met dames met excursie naar de Constructiewerkplaats „de Vries Robbé — Lindeteves" N. V. gevolgd door voordracht van ir. J. Ch. H. Brouwer, over „Luchtbehandeling in spoorwegrijtuigen in de Tropen", besloten met gemeenschappelijke rijsttafel in Hotel du Pavillon.

19 Sept. Excursie naar het vliegveld Kalibanteng in aanleg, met inleiding door ir. D. van Riemsdijk.

Jaarverslag 1937 van Kring 4 (Soerabaja).

Bestuur. Na terugkomst van verlof werd het oud-bestuurslid ir. E. C. Demmink weder als commissaris in het bestuur opgenomen. De secretaris-penningmeester kon door zijn drukken werkkring Instituutsaangelegenheden niet behartigen, zooals hij dit gaarne wenschte. Het bestuur werd daarom uitgebreid met ir. I. Wiechers, die het secretariaat op zich nam. Het bestuur is thans als volgt samengesteld:

Ir. K. K. J. L. Steinmetz	Voorzitter,
Ir. I. Wiechers	Secretaris,
Ir. J. C. Visser	Penningmeester,
Ir. E. C. Demmink	Commissaris.

Werkzaamheden. Ook dit jaar viel in vergelijking met 1936 een kleine vooruitgang te boeken. De belangstelling voor lezingen en excursies was op een enkele uitzondering na, goed.

Het jaar opende met een bezoek aan den kruiser „De Ruyter" in April. Aan den rondgang gingen twee korte inleidingen vooraf n.l. van ir. den Hollander over het scheepsbouwkundig gedeelte en van den heer de Vries, chef machinekamer, over het werktuigkundig gedeelte. De hartelijke ontvangst werd door alle aanwezigen zeer op prijs gesteld.

Hierop volgde in Juli de lezing van ir. M. Schoen over „De ontwikkeling der Verfindustrie", waarbij een zeer interessante film, getiteld „Molens — Zaan — Kleuren" werd vertoond.

Dezelfde maand werden de leden in de gelegenheid gesteld op het vliegveld Darmo een der nieuwe DC 3 toestellen te bezichtigen.

Op 5 Augustus hield de heer v. d. Poll een lezing over Photogrammetrie. Deze zeer interessante lezing en het getoonde demonstratiemateriaal was een grootere belangstelling dan getoond werd, zeker ten volle waard geweest.

Op 4 September werd ter viering van het 90-jarig bestaan een excursie naar de Waterkrachtinstallatie Mendalan georganiseerd, gevolgd door een gemeenschappelijke lunch in „Selecta". Van dezen zeer geslaagden dag verscheen reeds een verslag in *De Ingenieur in Ned.-Indië* No. 10 — 1937.

In September hield ir. Th. E. van Staveren de laatste lezing van dit jaar over „Afsmelt-stomplaschmachine der A.E.G.", welke den volgenden dag gevolgd werd door een demonstratie in de Werkplaatsen der Staatsspoorwegen te Soerabaja.

Jaarverslag 1937 van Kring 5 (Medan).

Lezingen. Geen der leden van Kring V voelde zich in verslagjaar geroepen tot het houden van een voordracht. Zoodoende beperkte het aantal lezingen zich tot een tweetal causerieën van buiten den Kring woonachtige personen.

Op 9 Juli werd een causerie met films en lichtbeelden gehouden over „De ontwikkeling der Verfindustrie" door ir. Murk J. Schoen. In woord en beeld werd een overzicht gegeven van de in hoofdzaak moderne opvattingen van bereiding en qualiteitseischen van verfstoffen, met aan het slot een kijkje op de Zaanstreek, de bakermat der huidige verfindustrie in Nederland.

Voor deze lezing bestond groote belangstelling van leden en introducé's van den Kring.

Op 19 October hield jhr. ir. C. Ortt, Hoofdingenieur van de Ned.-Ind. Wegenvereeniging voor een aandachtig gehoor van de in grooten getale aanwezige leden van den Kring en de Deli Automobiel Club een voordracht over „Moderne wegconstructies in verband met de veiligheid van het verkeer".

Na een algemeene uiteenzetting aan de hand van statistische cijfers van de factoren, welke kunnen samenwerken tot het ontstaan van een verkeersongeval, volgde een overzicht van de eischen, welke technisch-economisch aan een weg gesteld mogen worden, teneinde het gevaar op den weg te verminderen.

Leden. De ledenlijst werd regelmatig bijgewerkt aan de hand van de door het Groepsbestuur verstrekte mutatielijsten. Aan het eind van het jaar viel een geringe toename te constateeren van het aantal Kringleden.

In Januari overleed het Instituutslid ir. A. Nieuwenhuyzen Kruseman, directeur van de haven Belawan. Namens het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, dat aan de groeve door het Kringbestuur was vertegenwoordigd, sprak de Kringvoorzitter een woord ten afscheid.

Bestuur. In September legde de Kringvoorzitter, ir. A. H. van Assen, wegens vertrek zijn ambt neer. In deze vacature was aan het eind van verslagjaar nog niet voorzien, zoodat het bestuur van Kring 5 als volgt was samengesteld:

Voorzitter .....
Secr.-Penningmeester: Ir. W. A. Veenstra.

Viering 90-jarig bestaan K.I.v.I. Aan de viering kon door dezen Kring niet worden deelgenomen, omdat bij navraag een te gering aantal leden van de partij bleek te kunnen zijn.

BESTUURSMEDEDEELINGEN.

Aangenomen en voorgestelde nieuwe leden.

De in No. 1 van dezen jaargang voorgestelde nieuwe leden zijn aangenomen.

Thans worden voorgesteld als *gewoon lid.*

H. De Haan, Directeur N. V. Machinefabriek Braat-Soekaboemi, Soekaboemi;

Ir. W. J. R. Lanzing, Bedrijfsingenieur Boekit Asamsteenkolenmijnen, Tandjoengenim;

Ir. Ong Swan Yoe, Ingenieur bij 's Lands Waterstaat, Palembang;

Ir. G. ter Brugge Sectiechef der Bankatinwinning, Soengeiliat, Banka.

Ir. J. A. Wiesebron, Ingenieur bij het Instituut voor Technische Hygiëne en Assaineering, Bandoeng;

Ir. J. Wildschut, Ingenieur S.S., Batavia-C.;

Ir. A. E. van der Waay, Ingenieur P. T. T., Bandoeng;

en als *juniorlid:*

A. Cramwinckel, 2de Luitenant der Genie, Tjimahi.

J. A. Manusama, Candidaat Civiel Ingenieur aan de Techn. Hoogeschool te Bandoeng.

J. M. Spenkelink, Student aan de Techn. Hoogeschool te Bandoeng.

Eventueele bezwaren tegen deze candidaatstelling worden vóór 10 April a.s. ingewacht bij den Secretaris, Bragaweg 38, Bandoeng.

VEREENIGING VAN WATERSTAATSINGENIEURS.

Bij den bibliothecaris, ir. G. Meesters, Wenckebachstraat 29, Bandoeng, zijn verkrijgbaar:

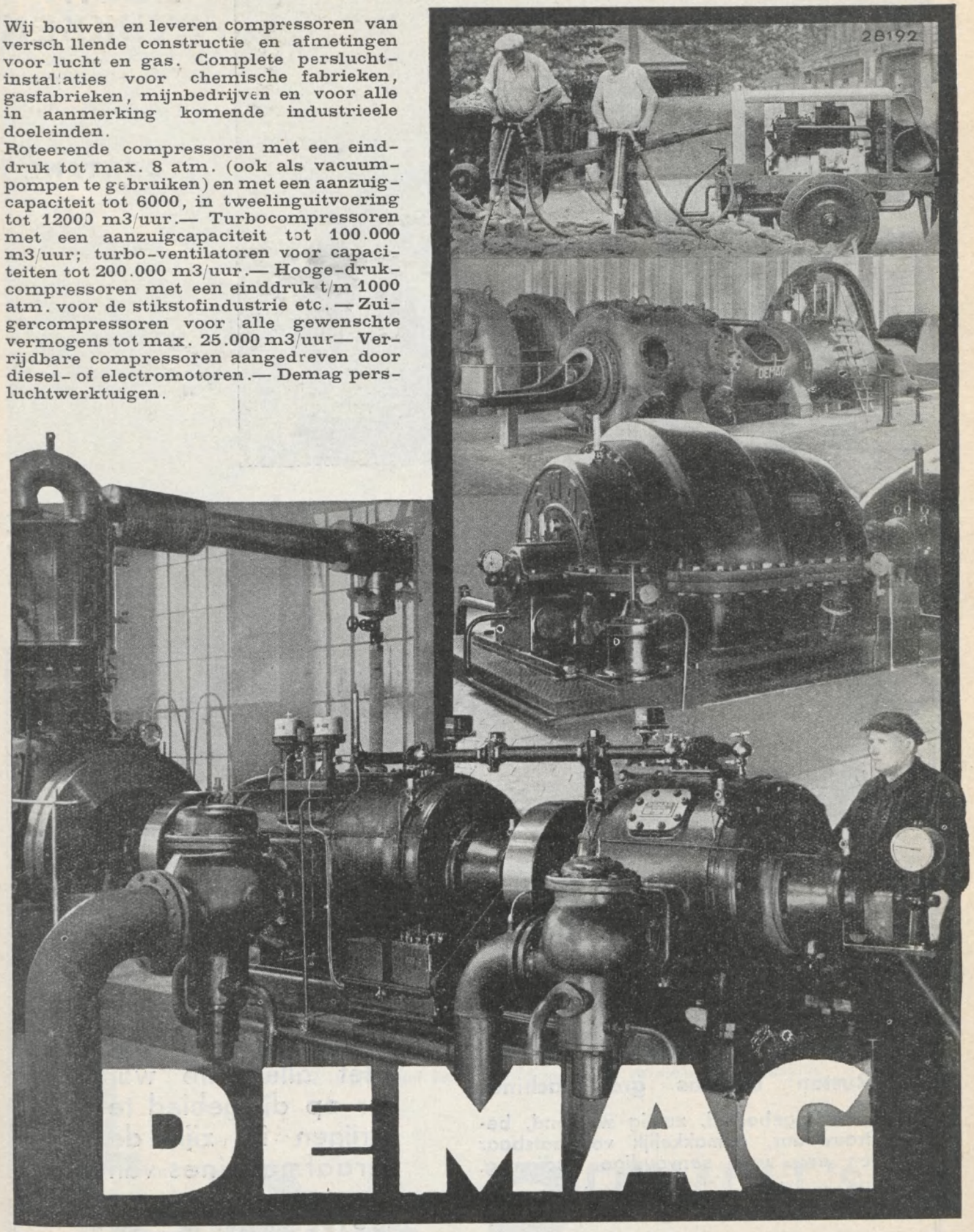
Losse nummers van het tijdschrift *De Waterstaats-Ingenieur* ..... *f* 1,50
Grafieken voor hydraulische berekeningen, door ir. J. M. Steevensz ..... „ 4,—
Grafieken, behoorende bij het artikel „Een eenvoudige berekeningswijze voor leidingen en waterloopen" voorkomende in No. *9 — 1931* ..... „ 0,50
Overdrukken van de belangrijkste verschenen artikelen, o.m.
Geologisch overzicht van Java en Madoera, door dr. G. J. N. Hengeveld (*1919 — 11*) ..... „ 1,50
Afvoer van regens, door ir. A. Perelaer (*1917 — 6*) ..... „ 1,—
Bepaling van den afvoer van regens, door ir. J. E. de Meijier ..... „ 1,50
Springstoffen, door H. H. van Wijk (*1921 — 2*) ..... „ 1,—
Bandjirs in de rivieren van Java, door O. J. Herz (*1922 — 12* en *1933 — 1*) ..... „ 0,50
Een nieuwe aftap- tevens meetsluis, door ir. P. de Gruyter (*1926 — 12* en *1927 — 1*) ..... „ 2,—
Pompvergunningen en pompstations, door ir. H. M. Verwey (*1927 — 4*) ..... „ 1,—
De inwendige organisatie van de Vorstenlandsche Waterschappen, door ir. J. Th. Rietveld ..... „ 1,—
De gyroscoop en zijne toepassingen in de techniek, door Prof. Ir. C. G. J. Vreedenburgh (*1927 12*) ..... „ 1,50
De tangentieele buigspanningen in groote drukbuizen, door Prof. Ir. C. G. J. Vreedenburgh en wijlen Ir. W. Beyerinck (*1929 — 5*) ..... „ 1,50
Venturimeters voor secundaire aftapsluizen, door Ir. A. L. Verwoerd (*1929 — 10*) ..... „ 2,50
Een module venturimeter-inlaatsluis met groot meetbereik, door Ir. A. L. Verwoerd (*1930 — 4*) ... „ 1,25
Electriciteit op bouwwerken, door Ing. L. A. Schmid (*1930 — 7*) ..... „ 0,50
Gespoelde dammen (hydraulic-fill dams), door Ir. S. A. Blok (*1930 — 9*) ..... „ 1,50
Toepassing van de waarschijnlijkheidsleer op hydrol. waarnemingen, door Ir. S. H. A. Begemann (*1931 — 1, 2* en *3*) ..... „ 4,—
Het chlooronderzoek in de vlakte van Kedoeng Semat, door Ir. F. M. van Veen (*1931 — 6*) ..... „ 1,50
De onvolkomen overlaat, door Ir. H. Vlugter (*1932 — 4*) ..... „ 2,—
Een regelbare meetoverlaat als tertiaire aftapsluis, door Ir. D. G. Romijn (*1932 — 9*) ..... „ 1,—
Berekening overlaatlengte van reservoirs, door Ir. D. H. Arends (*1933 — 6* en *7*) ..... „ 2,—

Van de onderstaande overdrukken zijn nog enkele exemplaren verkrijgbaar, welke tegen *zeer verminderden prijs* worden opgeruimd.

Ir. C. A. E. van Leeuwen. Het huidige vraagstuk der watervoorziening van Batavia en Mr.-Cornelis (*1917 — 3, 4, 7, 12* en *1918 — 1*) ..... *f* 1,—
Ir. J. de Jonge. De Boschexploitatie op de Buitenbezittingen, speciaal die op het eiland Simaloer (*1919 — 7*) ..... „ 0,25
J. M. Beckman. De barometrische hoogtemeting in Indië (*1922 — 6*) ..... „ 0,25
Ir. W. C. D. Haarman. De economische grens van de wielkracht van vrachtauto's (*1922 — 7*) ... „ 0,25
Ir. Ch. F. van Haeften. Drukbuizen van gewapend beton (*1922 — 7*) ..... „ 0,50
P. H. W. Sitsen. Energie-vernietigers (Kreuter-remmen) (*1922 — 6*) ..... „ 0,25
Dr. Ir. W. B. Peteri. De Indische wegen en de mechanische tractie (*1922 — 10*) ..... „ 0,25
H. W. Jonkhoff. Het nieuwe motorreglement in verband met de raillooze tractortrein (*1923 — 8*). „ 0,25
Ir. B. J. K. Cramer. Ontwerp van een slacht- en koelhuis voor de gemeente Batavia (*1923 — 1*). „ 0,50
Ir. P. de Gruyter. Aftap- tevens meetsluizen voor secundaire leidingen (*1925 — 4*) ..... „ 0,75
Ir. J. J. Baggelaar. De plannen van een zeehaven voor Semarang (*1926 — 7*) ..... „ 0,25
B. Hoff. Ervaringen met tras, roode cement en kalkmortels op Java (*1928 — 11*) ..... „ 0,75
Ir. L. J. C. van Es. Stuwdammen (*1928 — 8*) ..... „ 0,50
Ir. F. D. Pigeaud. Schroef- en Kaplanturbines (*1928 — 7*) ..... „ 0,25
Dr. Ir. L. J. de Ven. De tijdstudie op het gebied van den civiel-ingenieur in Indië (*1928 — 9*) ..... „ 0,25
Ir. J. F. Graadt van Roggen. Bevloeiingswerken in de Landschappen in Z.-W. Celebes (*1928 — 9*) ..... „ 0,25
Mr. J. Meihuizen. Beschadiging van bevloeiingswerken, enz. en hare berechting (*1929 — 6*) ..... „ 0,25
Ir. W. C. D. Haarman. De ontwikkeling van den trolleybus (*1929 — 6, 7, 8*) ..... „ 0,50
L. A. Schmid. Toepassing electrischen stroom bij werkzaamheden op ijzerconstructies, e.d. (*1930 — 11*) „ 0,25
Richard Baumgartner. Het nieuwe Post- en Telegraafkantoor te Batavia (*1930 — 2*) ..... „ 0,25
Prof. ir. C. G. J. Vreedenburgh. Berekening der spanningen in den wand van vlak belaste buisleidingen met grooten diameter onder overdruk met behulp der benaderingsformules voor samengestelde knik (*1931 — 7*) ..... „ 1,—
Ir. P. L. E. Happé. Wegbreedte in verband met de tegenwoordige verkeerseischen (*1932 — 5*) ... „ 0,25
Ir. A. de Heer. De zware herstelling aan de van der Wijck-leiding (*1932 — 5*) ..... „ 0,25

COMPRESSOREN

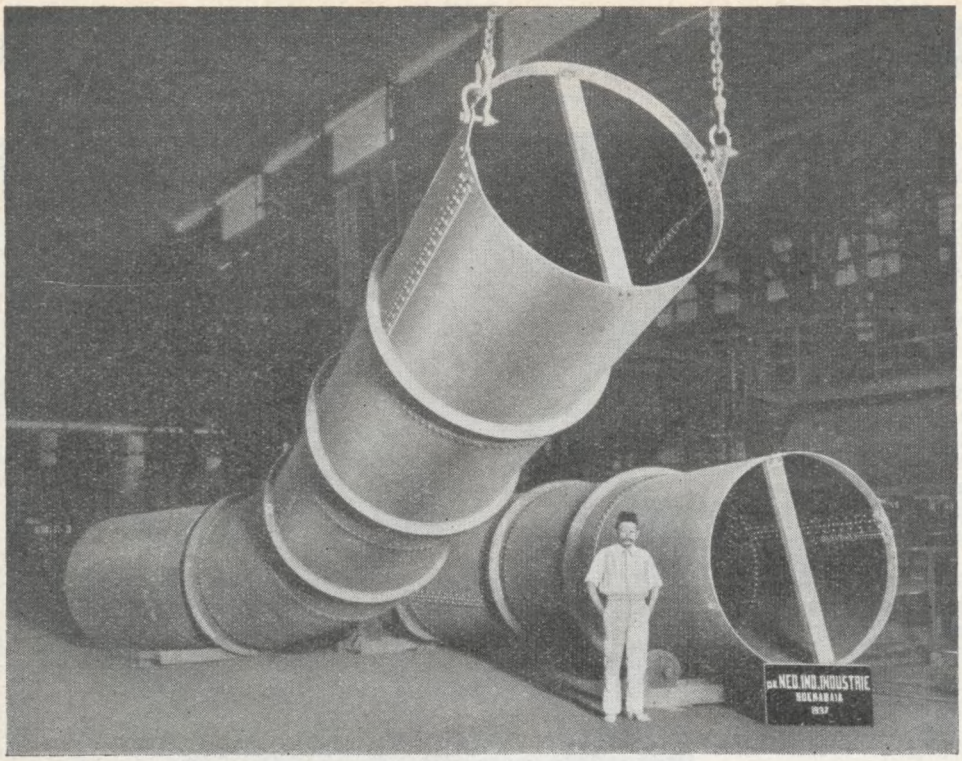
Wij bouwen en leveren compressoren van verschillende constructie en afmetingen voor lucht en gas. Complete persluchtinstallaties voor chemische fabrieken, gasfabrieken, mijnbedrijven en voor alle in aanmerking komende industrieele doeleinden.
Roteerende compressoren met een einddruk tot max. 8 atm. (ook als vacuumpompen te gebruiken) en met een aanzuigcapaciteit tot 6000, in tweelinguitvoering tot 12000 m3/uur.— Turbocompressoren met een aanzuigcapaciteit tot 100.000 m3/uur; turbo-ventilatoren voor capaciteiten tot 200.000 m3/uur.— Hooge-drukcompressoren met een einddruk t/m 1000 atm. voor de stikstofindustrie etc. — Zuigercompressoren voor alle gewenschte vermogens tot max. 25.000 m3/uur— Verrijdbare compressoren aangedreven door diesel- of electromotoren.— Demag persluchtwerktuigen.



Alleenvertegenwoordigers voor Ned.-Indië

N.V. Techn. Bur. v/h KAUMANNS & Co.

BANDOENG, Bragaweg 75 — **DEN HAAG,** Javastraat 44

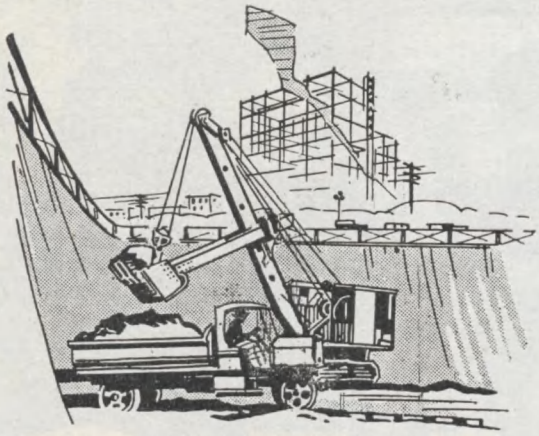


BOCHT-STUKKEN

voor drukleiding
waterkrachtwerk
„Aniem"
TOENTANG
Midden-Java

N. V. DE NED.-INDISCHE INDUSTRIE
SOERABAIA

● Geen bouwen zonder graven



Ruston Bucyrus graafmachines

Zwaar gebouwd, zuinig werkend, betrouwbaar, gemakkelijk verplaatsbaar en een zeer eenvoudige bediening.

Daarom berust de alleenvertegenwoordiging van deze graafmachines bij:

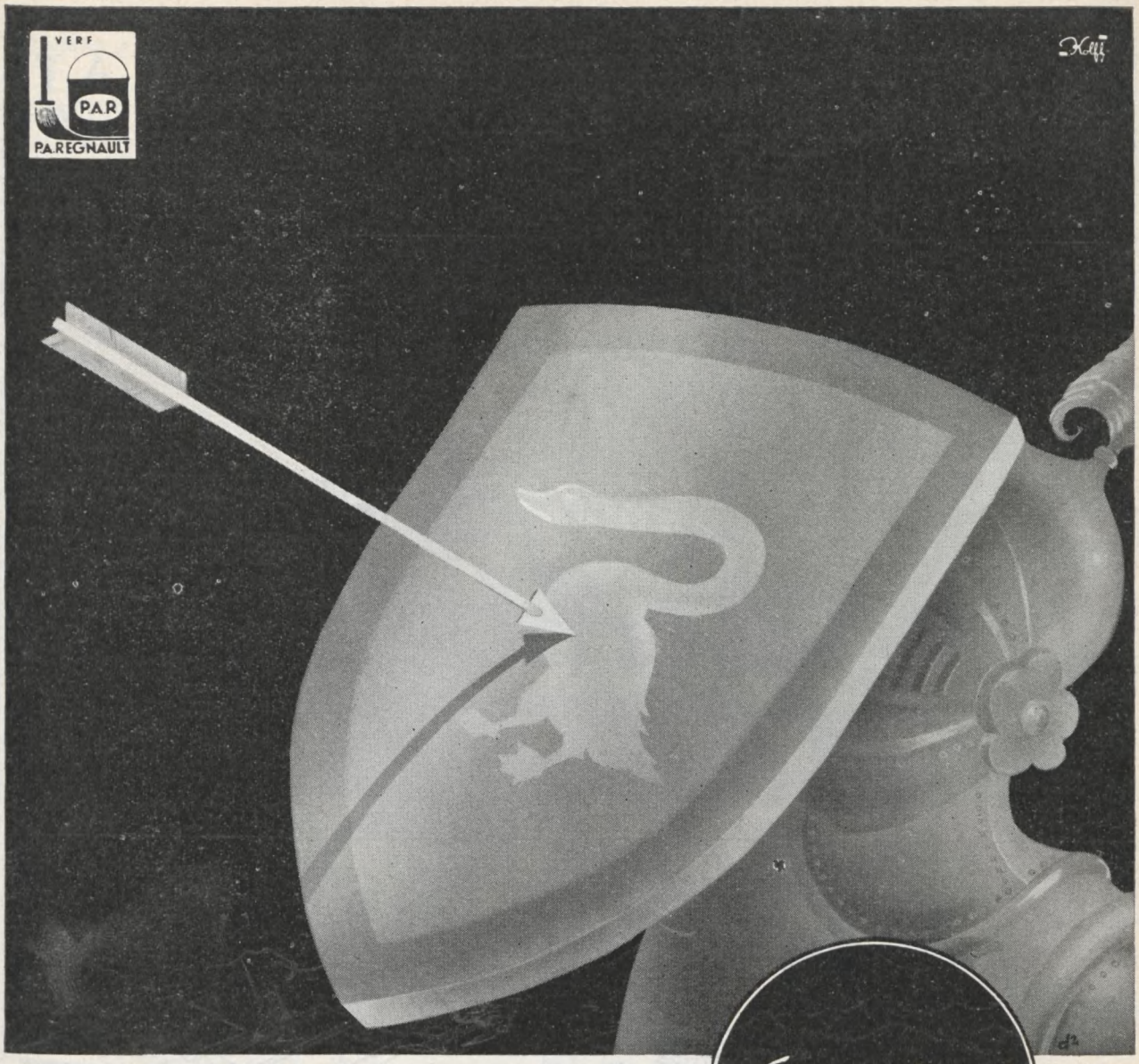
Lindeteves-Stokvis

Het meest fundamenteele begin van elk bouwwerk is wel het graafwerk.

Op het gebied van graafwerk is een excavateur wel het meest veelzijdige instrument.

Het allerbeste wat er op dit gebied te krijgen is, zijn de graafmachines van

RUSTON — BUCYRUS



Ongedeerd . . . . dank zij het schild, dat in vroeger eeuwen in verschillende vormen zijn onschatbare diensten bewees. Het schild moest sterk zijn, van solide materiaal gemaakt en diende goed onderhouden te worden.
Te dien opzichte is er niets veranderd.
Het schild verdween, maar de noodzaak om solide materialen te gebruiken bleef. Huizen, fabrieken, bruggen en wat zo al door de moderne mens gebruikt wordt, dient beschermd te worden.
Schildert ze!
In Indië is de beste verf nauwelijks goed genoeg, schildert daarom uitsluitend met P.A.R.-verf.

P. A. R. -VERF, het beste schild tegen de vernielende tropenzon.

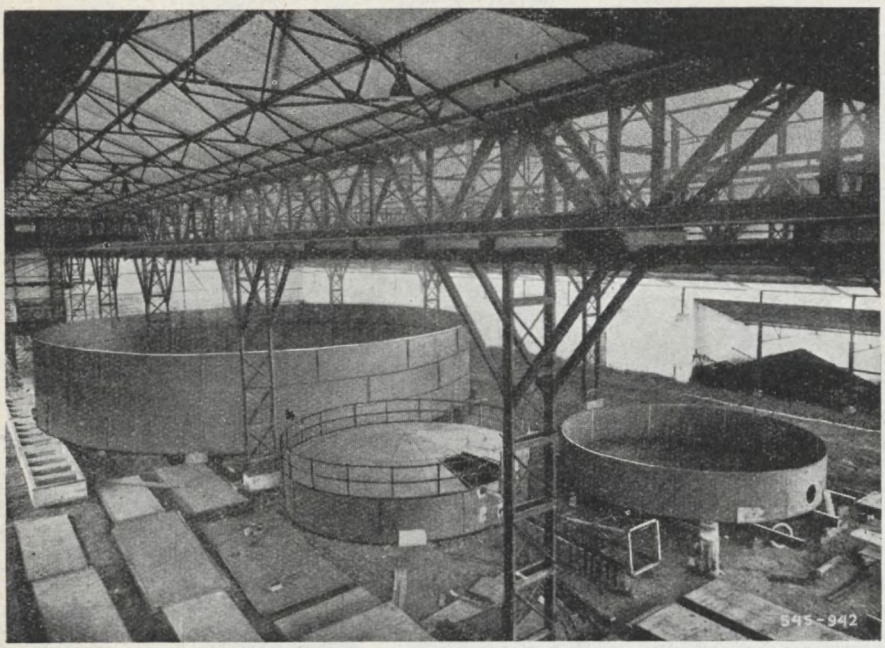
P.A.R EGNAULT'S

VERF- INKT EN BLIKFABRIEKEN
SOERABAIA - SEMARANG - BANDOENG - BATAVIA

N. V. MACHINEFABRIEK BRAAT

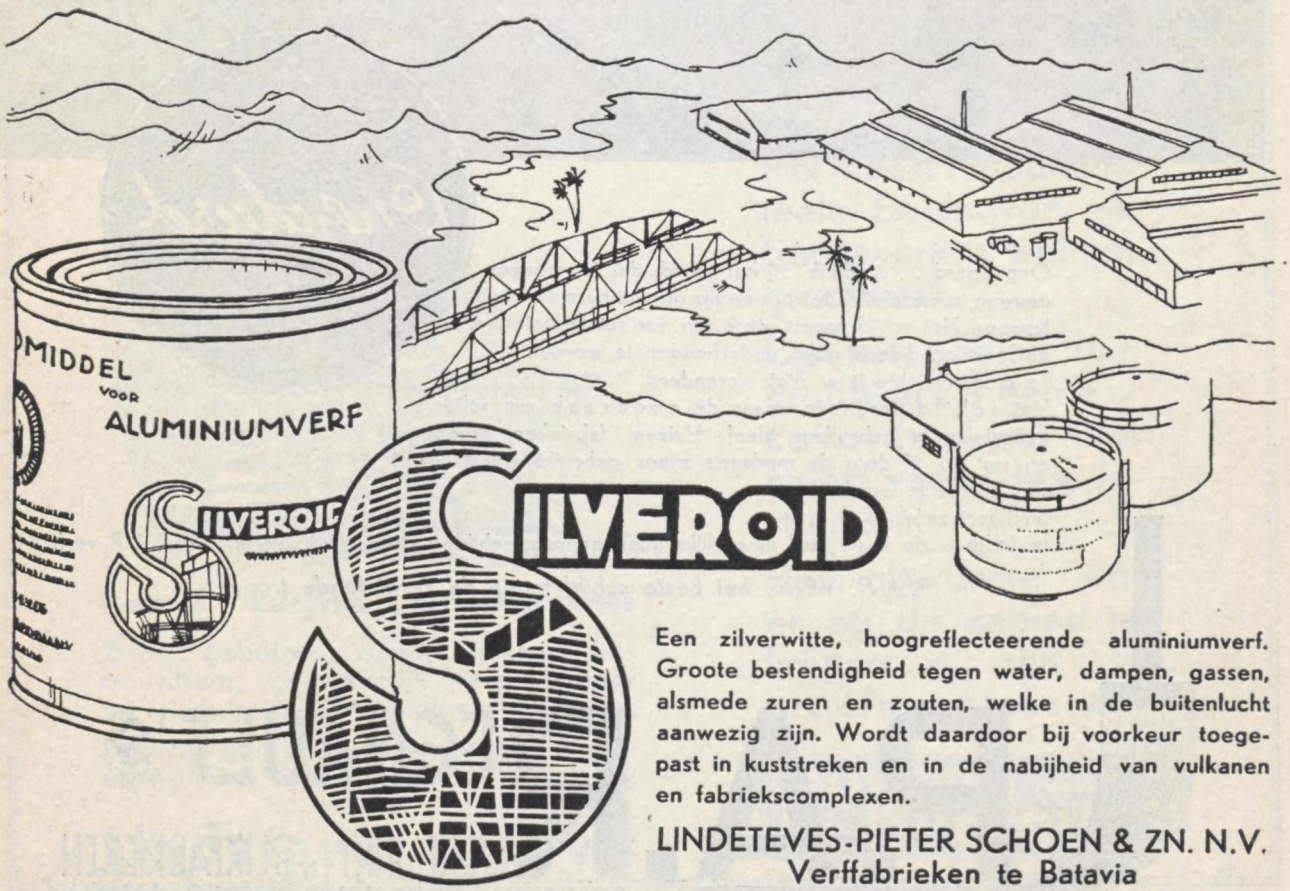
SOERABAIA

Amsterdam — Djocja — Tegal — Soekaboemi



Benzine-tanks

van 24 en 9 Meter diam. gedurende montage in onze fabriek.



Een zilverwitte, hoogreflecteerende aluminiumverf. Groote bestendigheid tegen water, dampen, gassen, alsmede zuren en zouten, welke in de buitenlucht aanwezig zijn. Wordt daardoor bij voorkeur toegepast in kuststreken en in de nabijheid van vulkanen en fabriekscomplexen.

LINDETEVES-PIETER SCHOEN & ZN. N.V.
Verffabrieken te Batavia

5e JAARGANG
NUMMER 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1938

II. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: *Varia:* Bijzondere vorm van stokdrijver voor watermetingen. — *Ingezonden:* Het Koningsplein-plan 1937.

VARIA.

Bijzondere vorm van stokdrijver voor watermetingen.

In *Die Bautechnik* van 3 September 1937 No. 38 wordt een bijzondere vorm van stokdrijver beschreven, waarmede in rivieren of kanalen drijvingen kunnen worden verricht, om daaruit den afvoer te berekenen.

Het toestel bestaat uit een door ijzeren ringen (op afstanden van 20 cm aangebracht) in ronden vorm gehouden linnen slurf van eenige meters lengte, met een diameter van ongeveer 20 cm.

Bovenin die slurf is een gesloten ronde dun stalen vlotter van 15 cm doorsnede aangebracht, terwijl de onderzijde door een geperforeerd half-bolvormigen ijzeren bodem is afgesloten, waarin nog een zekere ballast is aangebracht om de slurf strak te houden. De slurf hangt verticaal in het water en is dus te beschouwen als een bijzondere vorm van een stokdrijver, zoodat aan het bedoelde instrument ter onderscheiding van den laatste de naam van *slurfdrijver* zou zijn te geven.

Door aan de bovenzijde om genoemden vlotter de slurf harmonicavormig op te schuiven, kan deze worden ingekort. Een paar aan den vlotter bevestigde veeren houden de slurf in de gegeven lengte vast. Op deze wijze kan de lengte van de slurf worden aangepast aan de waterdiepte, en wel zoodanig, dat de onderzijde tot 10 à 15 cm boven den bodem reikt.

Aan den vlotter is nog een kraantje bevestigd, waardoor daarin zooveel water kan worden ingelaten, dat het geheele toestel niet meer dan ongeveer 2 cm boven water uitsteekt.

Dezen slurfdrijver laat men vanaf een bootje en vervolgens onder een — als bovenstroomsche begrenzing van het drijfvak — gespannen meetlijn door met den stroom meedrijven. De slurf krijgt daarbij eene zekere snelheid, welke op de gewone wijze wordt bepaald door den afgelegden afstand te deelen door den tijd (secunden-teller); alleen wordt de afgelegde afstand op de volgende wijze gemeten.

De vlotter blijft aan een vast punt (boot) verbonden door een dun, doch stevig koord, dat op een trommel van een aan de boot bevestigd liertje is gewonden.

De diameter van de trommel en de koorddikte zijn nauwkeurig opgemeten, zoodat omtrek × aantal omwentelingen den afgelegden weg aangeeft. Zoo mogelijk wordt het koord net even strak gehouden, doch desgewenscht kan het koord ook alleen aan het begin en op het einde van de drijving strak gehouden worden.

Het aantal omwentelingen wordt verklikt door een op de trommel aangebracht nokje, dat een hefboompje beweegt, waartegen een vinger gehouden kan worden, zoodat de waarnemer alleen den vlotter en secundenteller in het oog behoeft te houden en het aantal omwentelingen op het gevoel aftelt. Desgewenscht wordt echter ook een telwerk geleverd.

Op deze wijze wordt in opvolgend naast elkaar gelegen banen van bijv. 2 meter breedte van een drijfvak de stroomsnelheid bepaald (5 waarnemingen per baan).

De resultaten worden als volgt verwerkt:

De afvoer $Q = \Sigma F_b v$ als F_b = gemiddelde waterdiepte van elke baan (h) × baanbreedte (b) en v = gemiddelde snelheid van het water.

Aangenomen is, dat de oppervlaktesnelheid (v_o) naar den bodem afneemt volgens een 5de graads parabool, waaruit dan voor de gemiddelde snelheid (v) wordt afgeleid de formule

$$v = \varphi v_s \quad \text{waarbij} \quad \varphi = \frac{d}{h} \frac{1}{1 - \sqrt[3]{\left(1 - \frac{d}{h}\right)^6}}$$

als h = waterdiepte, d = het onder water gedompeld gedeelte van den drijver (dus practisch volledig) en v_s = het gemiddelde van de bij elke serie drijvingen opgemeten drijversnelheden (berekend uit het aantal trommelomwentelingen × trommelomtrek gedeeld door het door den secundenteller aangegeven aantal secunden).

De factor φ kan vooral voor verschillende waarden van $\frac{d}{h}$ worden uitgerekend, waardoor het werk tot een minimum is gereduceerd.

Deze methode, uitgedacht door Dipl. Ing. W i l c k e, geeft betere resultaten dan de meting met stokdrijvers en is sneller dan de meting met den W o l t m a n n schen molen.

Het schijnt door vergelijkende metingen met deze W o l t m a n n sche methode nog gebleken te zijn, dat de z.g. voorijling bij deze slurfdrijvers niet groot is.

De schrijver merkt echter wel op, dat deze toestellen, hoewel daarmede reeds eenige jaren gunstige ervaring is opgedaan, nog niet in sterk stroomend water zijn gebruikt, zoodat de voorijling en het gedrag in het algemeen voor die gevallen nog nader moet worden onderzocht.

Deze toestellen worden vervaardigd door de firma A. Ott in Kempten (Allgäu). De prijs werd niet opgegeven.

L. A. A. M.

INGEZONDEN.

Naar aanleiding van de officieele publicatie van het Gemeentelijke Koningspleinplan 1937 *) ontving de Redactie de hieronder volgende ingezonden stukken. Ten overvloede zij opgemerkt, dat de verantwoordelijkheid der inzenders voor de door hen geleverde beschouwingen uitsluitend door henzelf wordt gedragen.

Red.

Het Koningsplein-plan 1937.

(Nieuwe spelling.)

Van de toelichting op het gemeentelijke plan tot verkaveling van het Koningsplein lijkt mij § 10 speciaal aangewezen om in *De Ingenieur in Ned.-Indië* besproken te worden, omdat daarin de spoorlijn behandeld wordt. Terecht staat er: „Haar door velen gewenschte opheffing zou elk plan essentieel beïnvloeden."

De woordkeus geeft al aan, dat het voorgestelde plan daardoor niet beïnvloed is en dit wordt verdedigd door de voorspelling, dat Batavia binnen 30 jaar een millioen inwoners zal hebben en de conclusie: „Voor deze massa is een goedkoop vervoermiddel, als slechts de trein kan zijn, noodzakelijk, zeker langs deze route, die de belangrijkste woon- en werkbuurten verbindt."

De voorspelling behoeft niet op haar juistheid getoetst te worden; ze bevat een mogelijkheid, waarmee zeker rekening gehouden moet worden bij een plan, dat voor het hele verdere bestaan van Batavia zijn invloed zal doen gelden. In de conclusie zal wel gelezen moeten worden, dat het noodzakelijke goedkope vervoermiddel voor deze massa slechts de trein kan zijn, want bij vervoermiddelen is goedkoopte altijd nodig. Alleen moet het economisch voordeel het gehele verkeer betreffen, niet alleen het personenvervoer naar en van de werkbuurten. En de algemene wens tot opheffing van de lijn in kwestie berust juist op de bewering, dat het voordeel voor enkelen niet opweegt tegen het nadeel voor velen. Vandaar dat in de toelichting ook al is verondersteld, dat die trein over viaducten zou lopen, al zouden dat er maar enkele zijn en al zouden die de belemmering van het verkeer slechts ten dele opheffen. Maar wat blijft er dan over van de bewering, dat de trein het goedkoopste vervoermiddel zou zijn? Reeds nu is het de vraag of die goedkoopte niet verkregen is ten laste van andere tarieven en staat het vast, dat de kapitaalsrente door de belastingbetalers wordt opgebracht. Dit is in een stad zeker geen fictief bedrag, omdat een groot deel der baan direct of indirect als bouwgrond te realiseren is. Van de millioenen voor de viaducten en dijken zal zelfs een vrij snelle aflossing opgebracht moeten worden..... of ze worden een blok aan 't been der stadsontwikkeling, hetgeen weer de bevolkingstoename zou belemmeren, die het punt van uitgang vormde!

Intussen is het wonderlijkste deel der conclusie, dat „deze route" op het Koningsplein „de belangrijkste woon- en werkbuurten verbindt". Ook hier is de huidige toestand onjuist voorgesteld en de toekomst verwaarloosd. Van Pegangsaän tot Noordwijk kan men van de *voornaamste* woonbuurten spreken, maar dan in dien zin, dat de bewoners er eigen vervoermiddelen op na houden en dus niet per trein in de stad rijden. Als werkbuurten gelden dan de enkele straten met kantoren bij Noordwijk en Kali Besar, maar daartussen is het verkeer ook niet druk en eist meer de veelvuldige gelegenheid van trams dan de goedkope van treinen, terwijl in de regentijd zelfs zeer kleine afstanden een onoverkomelijk bezwaar vormen om te voet naar een station te gaan. Wat de toekomst betreft heeft juist dit plan voor de kantoren der overheid de benedenstad onbruikbaar verklaard!

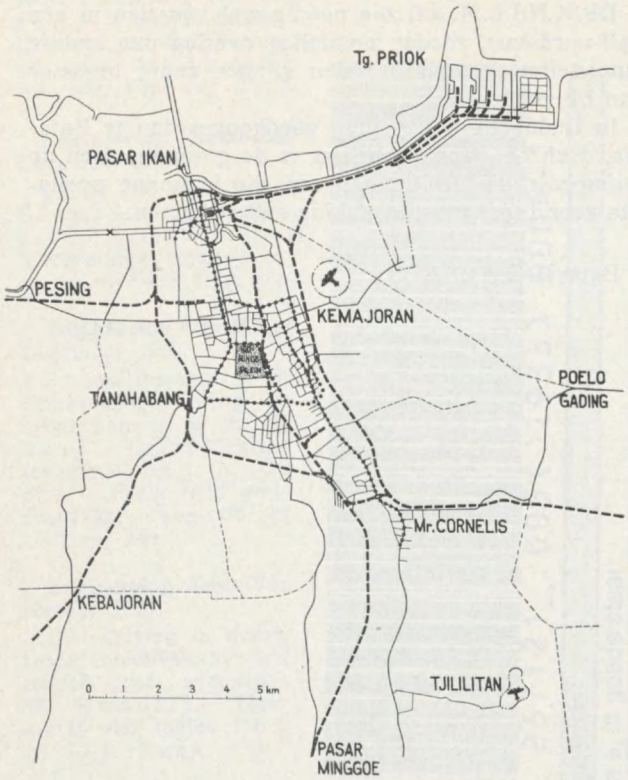
Het is trouwens te hopen, dat *die* kantoren niet de aanleiding zullen geven tot verdubbeling der bevolking; daarvoor zullen andere bestaansmiddelen nodig zijn en de enige aannemelijke zijn wel die, welke met Batavia als havenstad samenhangen: handel en industrie. Inderdaad is op dit gebied concurrentie met andere havens mogelijk, nu de kuststrook malariavrij gemaakt bleek te kunnen worden. Want het voordeel van het lage land is juist, dat er op goedkope wijze watertransport mogelijk te maken is en voor stukgoederenverkeer blijft prauwtransport met directe verlading in schip of werkplaats zeker het goedkoopst.

De voorspelling der bevolkingstoename, die de grondslag moet zijn om elk stedebouwkundig plan te toetsen op toekomst-bezwaren, moet dus aangevuld zijn met de daarbij behorende uitbreiding der werkgelegenheid in handel en nijverheid, die alleen in de nabijheid van de haven blijvende bestaansmogelijkheid heeft. Ik heb daartoe bijgaande schets gemaakt, met ter vergelijking vooral op verkeersgebied, de

*) Dit tijdschrift No. 1-1938.

huidige toestand. De gestippelde tramlijnen geven dan in het toekomstbeeld vermoedelijk „trolley-cars" aan, voor het geval dat de electriciteit dan zoveel goedkoper zal zijn dan motorbrandstof, dat de geleidingen niet teveel kapitaal vastleggen om naargelang der behoefte verplaatst te worden.

Verkeersnet van Batavia.



Huidige toestand.

Toekomstige toestand.

Om aan te geven, dat de nieuwe tracé's veelal oude indeling volgen, is bij de huidige toestand met streepjes opgenomen, wat aan wegen door onze tijd verwaarloosd is geworden.

De ontworpen Oostelijke afsluiting der stad met een goederenspoor lijkt niet urgent, tenzij uit militaire overwegingen. Daarom is dan ook de voortzetting tot Tjililitan getekend, omdat dit vliegveld de aangewezen aanvulling lijkt van een nieuw militair centrum, dat volgens de huidige ervaring toch liefst op zodanige afstand van de woonwijken moet liggen, dat deze tegen verdwaalde bommen beschermd zijn. Een zodanige verhuizing zou tegelijk in het centrum en nabij het Koningsplein veel geschikter terreinen (en gebouwen!) vrij maken voor de gewenste Landskantoren en het museum, zodat ook die behoefte niet in de weg zou staan om het advies van ir. Wouter C o o l op te volgen en het Koningsplein te behouden in de verwachting, dat het nu niet lang meer zal duren, dat een stad met centrale kantoren een parkeerplaats voor kleine vliegtuigen zal eisen.

Dit gezichtspunt zal door ons ingenieurs, allicht eerder worden aanvaard dan de noodzakelijkheid van een trein voor stadsverkeer, eigenlijk niets anders dan een nagalm van het prospectus van 1860, waarin de „omnibus-treinen" al paradeerden als sociale voorziening van belang!

Batavia-C. 10-2-'38

Ir. P. J. W i l l e k e s M a c d o n a l d.

Het Koningspleinplan 1937.

De Ingenieur in Ned.-Indië no. 1 (Januari) 1938 bevat een gedegen artikel onder bovenstaanden titel, dat blijk geeft van langjarige diepgaande studie over een onderwerp, dat eigenlijk heelemaal geen onderwerp behoort te zijn.

De bedoeling is in hoofdzaak op een juiste manier partij te trekken van een zeer groot veld, om het noodige ervan af te nemen ten behoeve van openbare gebouwen voor het Land en de Gemeente.

Dit wordt niet met zooveel woorden gezegd, doch een ruimteverdeeling kan ook verkregen worden zonder gebouwen en dus vormt het verkrijgen van bouwterrein een belangrijken factor in den opzet der verkaveling.

Afgezien van de mérites van het ontwerp, welke vele zijn, wil het mij voorkomen, dat men van een volkomen verkeerde praemisse is uitgegaan.

Indien er nieuwe openbare gebouwen opgetrokken moeten worden, moet dit niet in Batavia, doch te Bandoeng gebeuren, zoodat het Koningsplein daartoe niet in aanmerking komt.

De Regeering zal toch zoo langzamerhand wel tot de overtuiging zijn gekomen, dat men in Bandoeng beter en meer werk kan verrichten dan te Batavia.

Het overbrengen van enkele departementen (Justitie, Binnenlandsch-Bestuur, Onderwijs en Eeredienst) zal genoeg ruimte opleveren voor de te Batavia achtergebleven diensten en voor de behoeften der Gemeente; desnoods kunnen ook de Raad van Indië, de Volksraad, de Rekenkamer en het Hooggerechtshof plaats maken.

De afstand Batavia — Bandoeng kan geen bezwaar meer zijn, zoodra het vliegveld Kemajoran gereed komt en men dan niet veel méér tijd noodig zal hebben om van het Koningsplein naar het Departement van Verkeer en Waterstaat te komen, dan thans op drukke uren van Batavia (Gouverneurskantoor) naar Meester-Cornelis.

De K.N.I.L.M. zal zoo noodig wel voorzien in een half-uurdienst, zoodat mondeling overleg met andere autoriteiten en particulieren zonder eenig bezwaar kan blijven bestaan.

In Bandoeng bouwt men goedkooper dan te Batavia, doch het grootste belang is de gezondheid en de blijmoedigheid der ambtenaren, die in hunne prestaties zeer zeker tot uitdrukking zullen komen.

Batavia-C., 19-2-'38.

J. M. Beckman.

5e JAARGANG
NUMMER 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1938

III. ELECTROTECHNIEK EN WERKTUIGBOUW.

INHOUD: Beknopt overzicht van de ontwikkeling en den hedendaagschen stand van de techniek der televisie, door ir. H. W. J. van Helden.

Beknopt overzicht van de ontwikkeling en den hedendaagschen stand van de techniek der televisie

door

ir. H. W. J. VAN HELDEN,

Ingenieur bij den Post-, Telegraaf- en Telefoondienst te Bandoeng.

Korte inhoud.

Na een inleiding worden in vogelvlucht de grondbeginselen der draadlooze beeldoverbrenging besproken, terwijl aandacht wordt gewijd aan de voornaamste mechanische en electrische systemen. De stand der techniek in de onderscheidene landen wordt belicht. Na de vermelding van eenige transmissie-eischen en de opsomming van verschillende nog bestaande bezwaren tegen een verbreiding der televisie-organisatie op breedere basis, wordt getracht de meest recente problemen in het algemeen te stipuleeren, waarbij aan een en ander nog enkele beschouwingen worden vastgeknoopt.

In een vervolg-artikel zal omtrent diverse technische punten nader in details worden getreden. Het opstel bevat, in eenigszins omgewerkten vorm, de stof welke behandeld werd tijdens een door samensteller in Januari 1938 gehouden causerie over dit onderwerp, voor de Bandoengsche Volksuniversiteit.

1. Inleiding.
2. Grondbeginselen der draadlooze beeldoverbrenging.
3. Mechanische televisiesystemen en de daarbij gebruikte hulpmiddelen.
4. Samenstelling en toepassing der electrische systemen.
5. Stand van de techniek van het vèrzien in eenige Europeesche landen, de Unie van Zuid-Afrika en de Ver. Staten van Noord-Amerika.
6. Stadium van ontwikkeling der televisie in Nederland. De Nederlandsche Televisiecommissie.
7. Transmissie-eischen voor televisie op breedere basis. Practische bezwaren welke tot dusverre een algemeene verbreiding nog in den weg staan.
8. Slotbeschouwingen. Eventueele televisie in Ned.-Indië.

1. Inleiding.

Sedert ruim 15 jaren ontwikkelde zich in de Westersche wereld en later ook in Oostersche landen de radiotelefonie-omroep van een bescheiden poging tot het verspreiden langs radio-electrischen weg van mededeelingen van woord- en tooninhoud, tot het organisatorische instituut, zooals dat heden ten dage over een belangrijk gedeelte van de aarde vertegenwoordigd is. In den lateren tijd zijn daarbij de beeldtelegrafie en de televisie als nieuwe loten aan den radio-stam tot evolutie gekomen, waarbij ten opzichte van de televisie, nà een aanvankelijk groeiproces dat voorspoedige verwachtingen wekte, een schijnbaar stationnaire toestand intrad. Na verdieping van de inzichten in de optredende physische en electrische problemen ontstond een snellere uitgroei naar vollen wasdom. Thans is een ontwikkelingsperiode waarneembaar, waarin de vooruitgang met reuzenschreden geschiedt. Voornamelijk in West-Europa en in de Vereenigde Staten van N.-Amerika groeide en groeit een televisie-techniek, welke het laboratorium-stadium reeds heeft verlaten, en daarbij steeds meerdere perspectieven belooft, een techniek, welke de knapste electrotechnici en natuurkundigen van het heden bezighoudt, hen steeds weer voor nieuwe problemen stelt, doch hen ook de meest verrassende resultaten op dit gebied heeft doen bereiken.

2. Grondbeginselen der draadlooze beeldoverbrenging.

Als uitgangspunt voor de technische verwezenlijking van deze idee kozen de pioniers der televisie aanvankelijk het draadlooze beeldapparaat in optima forma, n.l. het menschelijk oog, als voorbeeld en trachtten de visueele bewustwording, het menschelijke „zien", door middel van electro-mechanische systemen na te bootsen en dienstbaar te maken voor de overdracht van beelden en scènes, over grooteren afstand dan die, op welke het ongewapende oog ze normaal kon waarnemen. De pogingen daartoe stuitten evenwel op diverse practische bezwaren, waarna men afstapte van de overweging tot het op hetzelfde moment willen vèrzien van het

geheele beeld, doch zijn toevlucht nam tot het na elkaar z.g. aftasten der afzonderlijke deelen, — genoemd: elementen —, waaruit een (verwijderd) beeld is opgebouwd. Door het tempo, waarin deze aftasting der beeldelementen geschiedt, op een zoodanig peil te brengen, dat met inachtname van de natuurlijke traagheid van het oog, de afzonderlijke beeldfracties en de beelden zelf zich schijnbaar aan elkaar rijgen, kon de indruk van het oorspronkelijke complete beeld of van de bewegende scènes worden gerealiseerd. Vermelding verdient nog, dat in hoofdzaak de practische televisie mogelijk geworden is door het dienstbaar maken der z.g. photo-electrische verschijnselen. *Fig 1.* toont een uitvoeringsvorm van een „fotocel".

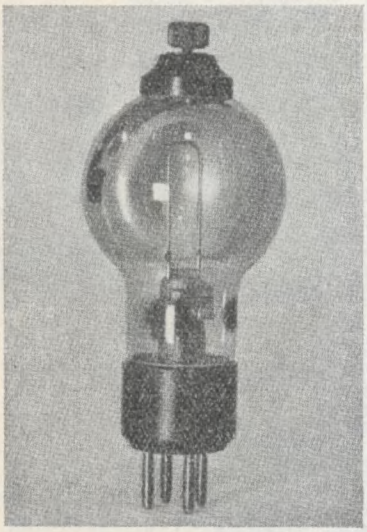


Fig. 1. Hoogvacuum-fotocel, (10^{-7} mm kwikdruk) met caesium kathode. (uit: Leeuwin).

Zeer talrijk zijn de systemen waarbij de oplossing van het vraagstuk werd en wordt nagestreefd; een stroom van boeken-, tijdschriften- en octrooiliteratuur is sedert een beperkt aantal jaren daarover ontstaan. De successen van den allerlaatsten tijd danken echter hun ontstaan en ontwikkeling aan het ontdekken en de toepassing der z.g. electrische aftast-systemen, waarbij verschillende moeilijkheden die aan de mechanische systemen kleven, glansrijk werden overwonnen, hoewel deze laatste op sommig gebied hunne waarde nog niet hebben verloren.

3. Mechanische televisie-systemen en de daarbij gebruikte hulpmiddelen.

Na een aantal gelanceerde stelsels, welke als voorloopers zijn te beschouwen, werkte in 1884 de toentertijd ongeveer 20-jarige Paul Nipkow te Berlijn een practisch goed bruikbaar aftast-systeem uit, door middel van de naar hem genoemde Nipkowsche schijf (zie *fig. 2*). Spoedig werd daarop patent aangevraagd.

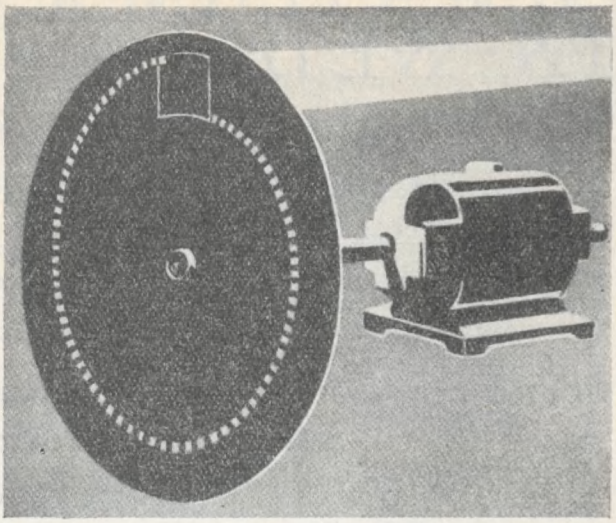


Fig. 2. Opstelling Nipkow sche schijf. (uit: Kappelmayer).

Merkwaardigerwijze heeft dit onderdeel zich tot op den huidigen dag weten te handhaven, hoewel de Nipkowsche schijf inmiddels nog technische verbeteringen onderging, en daarnevens andere aftastmiddelen als: spiegeltrommel, spiegelschroef (*fig. 3*), spiegelkrans, trillende spiegels, enz. werden geschapen.

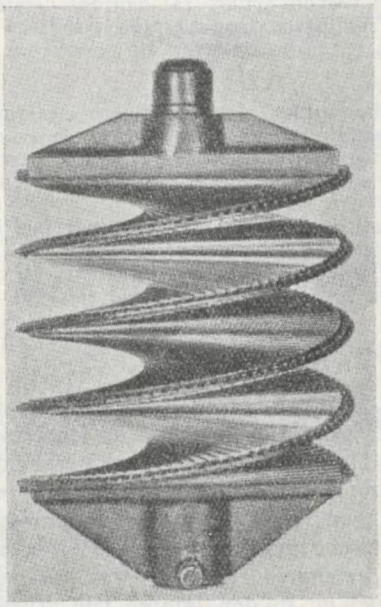


Fig. 3. Spiegelschroef voor 180 beeldlijnen (40 000 beeldpunten), beeldbreedte 15 cm. (uit: van Dijck).

Deze werden benut in samenwerking met fotocellen (o.a. Kerr-cellen) en gasontladingslampen (z.g. Neon-lampen). Op het gebied der filmaftasting, volgens de directe wijze en volgens het tusschenfilmprocédé, hebben meerdere geperfectionneerde mechanische systemen hunne beteekenis ontwijfelbaar aangetoond.

Het grondbeginsel bij deze mechanische systemen is gelijk gebleven. Het procédé verloopt hierbij in

het kort zoodanig, dat de afgetaste beeldelementjes worden omgezet in electrische stroompjes, welke evenredig zijn aan de lichtintensiteit van die beeldelementjes. Aan de ontvangzijde dienen deze stroompjes weer getransformeerd te worden in licht en wel in licht, precies op de juiste plaats in het ontvangbeeld. Door deze lichtimpulsen wordt het oorspronkelijke beeld gereconstrueerd, waarbij een synchrone en isosynchrone beweging van twee overeenkomstige lichtpunten een vereischte is. Door afzonderlijke synchroniseerinrichtingen wordt dit effect bereikt. Het reconstrueeren geschiedt b.v. 25 of 50 malen per seconde, waardoor zooals reeds vermeld, bij beschouwing daarvan de traagheid van het oog medewerkt de indruk te wekken van een volledig stilstaand dan wel continu bewegend beeld. Naarmate de aantallen „elementen" per uitgezonden beeld beneden of boven een bepaalde grens gelegen zijn, spreekt men van systemen voor grofrasterdan wel voor fijnraster-televisie. In het algemeen geldt, bij een bekende verhouding tusschen hoogte en breedte van het beeld, het aantal beeldlijnen als criterium. Een 30-lijnen beeld wordt b.v. als een grof-rasterbeeld beschouwd; bij een 441-lijnenbeeld, zooals tegenwoordig meer en meer toegepast, spreekt men van een fijnraster.

Die van de laatstvermelde soort gaan, ten behoeve van de algemeene verbreiding van de televisie, de grootste toekomst tegemoet. Op dit terrein moeten evenwel nog verschillende moeilijkheden worden overwonnen, o.a. in verband met de beperkte reikwijdte der voor televisieoverdracht benoodigde ultrakorte, z.g. quasi-optische golven (gebied: 3 — 7 meter), de financiering, enz. Ook wachten op dit terrein nog diverse vraagstukken van juridischen en economischen aard op een oplossing. *Fig. 4* geeft een voorbeeld van een ontvangtoestel voor grofrastertelevisie, systeem Baird.

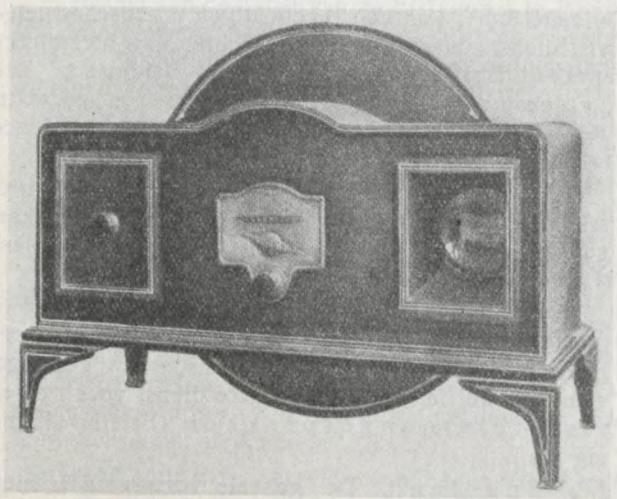


Fig. 4. Ontvanger voor grofraster televisie, systeem Baird. Rechts het beeldvenster.

4. Samenstelling en toepassing der electrische systemen.

Men is geneigd aan te nemen, dat, hoe geniaal ook sommige mechanische aftastsystemen van opzet mogen zijn, zij nog slechts weinig kansen bieden tot algemeene verbreiding, nu gebleken is dat met de electrische stelsels op technisch goede wijze een belangrijk fijner raster te verkrijgen is. Bij deze laatste soort komt de onvermijdelijke traagheid van bewegende deelen niet meer in aanmerking. Bij de vereischte zeer hooge frequenties levert deze „traagheid" een bezwaar op.

Ook het vraagstuk der projecteering begon een rol te spelen en de aandacht der vooraanstaande televisietechnici is in den jongsten tijd gericht op de vervolmaking der z.g. „Grossbild-projektion", waarbij het behoorlijk zichtbaar maken van televisiebeelden ter grootte van meerdere vierkante m, welke dus door een aantal personen tegelijkertijd gemakkelijk aanschouwd kunnen worden, met ijver wordt onderzocht. Als eerste resultaat heeft men op dit gebied reeds vrij duidelijke beeldoppervlakken van zoodanig formaat kunnen toepassen (o.a. in Duitschland en Engeland). Voorts zijn sedert kort niet-onbelangrijke successen geboekt bij de ontwikkeling der z.g. kleurentelevisie, waaromtrent o.a. in Engeland interessante proefnemingen werden gehouden.

De intrede der kathodestraal-buis, kortweg Braunsche buis genoemd, zie *fig. 5*, heeft de weg geopend tot de practisch bruikbare electrische televisiesystemen.

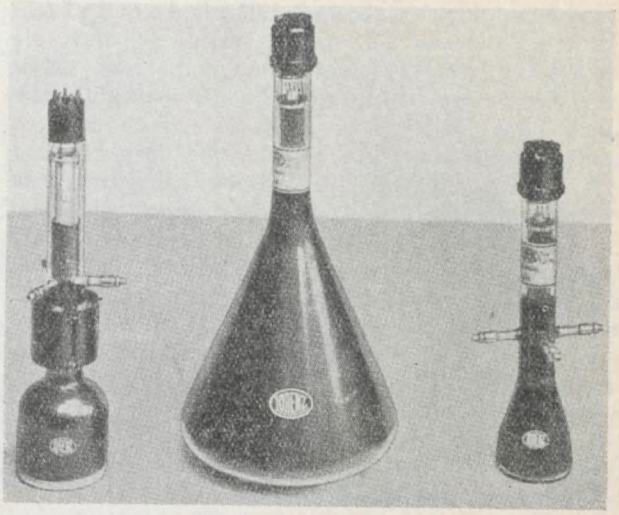
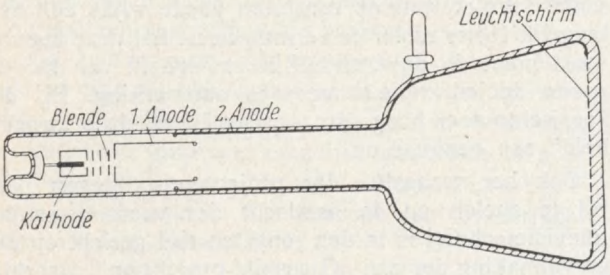


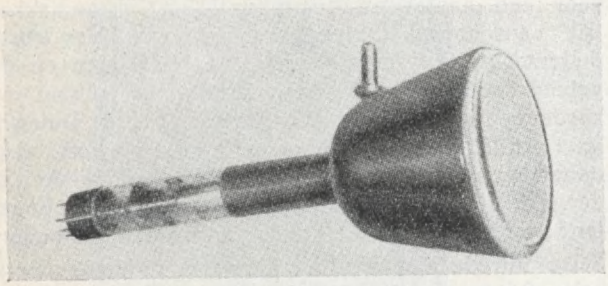
Fig. 5. Van links naar rechts: Kathodestraalbuis (B-buis) voor „Grossprojektion", voor normalen ontvanger en voor idem met mogelijkheid tot projectie (Lorenz A.G.)

Haar speciale gewijzigde constructievorm voor projectie van grootere beelden (*fig. 6*), met behulp van optieken en spiegels, beteekende een belangrijke schrede voorwaarts in de gewenschte richting. Ook met de z.g. lichttableaux, alhoewel op een ander beginsel berustend, verkreeg men goede resultaten voor groote beeldoppervlakken. Niet onvermeld mogen hier blijven het door den in Amerika vertoevenden Rus Zworykin geconstrueerde instru-

ment voor directe opname van beelden uit de omgeving, de Iconoscoop (= beeldziener) (*fig. 7*), en de Farnsworth-electronencamera, in combinatie met de z.g. Electronen-multiplier (electronen-vervveelvoudiger).



a) doorsnede.



b) aanzicht.

Fig. 6. Braunsche buis voor „Grossprojektion". (Telefunken).

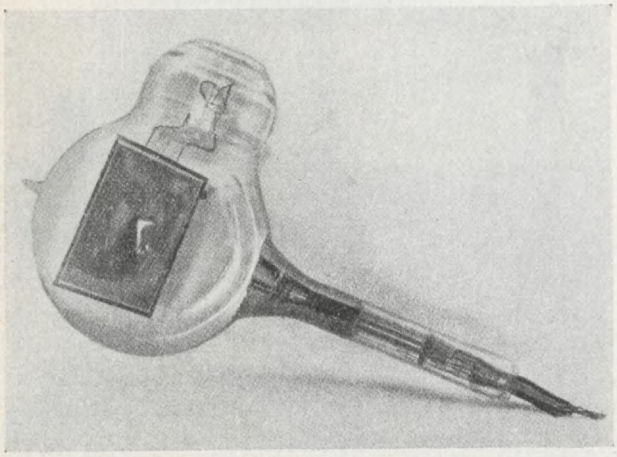


Fig. 7. Uitvoeringsvorm van den iconoscoop, naar Zworykin. Links de z.g. mozaiek-plaat. (uit: Leeuwin).

5. Stand van de techniek van het verzien in eenige Europeesche landen, de Unie van Zuid-Afrika en de Ver. Staten van Noord-Amerika.

a) Duitschland. De uitzendingen geschieden via den zender te Witzleben (West-Berlijn), op een golflengte van ± 7 m. Voor „toon" en „beeld" zijn afzonderlijke golflengten gereserveerd. De zender is op een hooggelegen punt opgesteld. Zie *fig. 8*. Proeven op den Brocken en op den Feldberg (Taunus) worden ondernomen, teneinde de inzichten in de voortplanting en reikwijdte der ultrakorte golven te verbeteren.

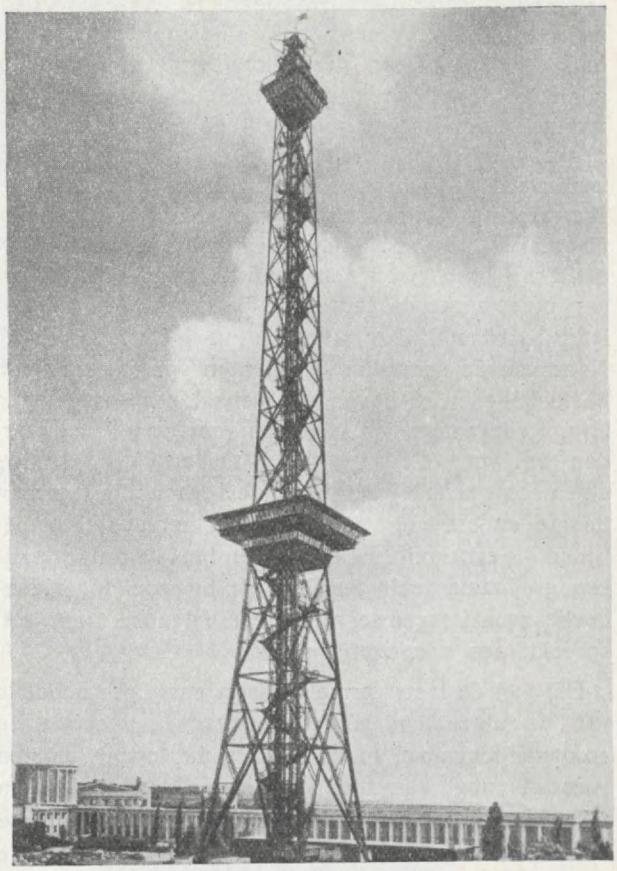


Fig. 8. Radiotoren (Funkturm) te Berlijn-Witzleben. Hoogte ± 138 m. Aan den top antenne voor uitstraling der ultrakorte golven.

De organisatie berust bij het Reichspostministerium, de programmaverzorging wordt aan de „Reichsrundfunkgesellschaft" overgelaten. Deze ressorteert in laatste instantie onder het „Propagandaministerium". Van een regelmatigen practischen televisiedienst daar te lande is echter nog niet direct sprake. De uitzendingen dragen vooralsnog het z.g. experimenteele karakter. Een gedeelte der Olympische Spelen te Berlijn in 1936, werd getelevisionneerd.

Fig. 9 geeft een beeld van den nieuwsten Lorenz-televisieontvanger, terwijl *fig. 10* een indruk kan geven van een der nieuwste ontvanginstallaties, (Lorenz) voor z.g. Grossprojektion.

Voor grootere verbreiding van de televisie-verzorging is een speciaal kabelnet benoodigd, dat reeds gedeeltelijk gereed is en eveneens wordt gebezigd voor een wèl ingevoerde publieke dienst voor televisie-telefoongesprekken (Berlijn—Leipzig v.v.).

b) Engeland. De geheele verzorging is hier toevertrouwd aan de „British Broadcasting Corporation". Deze had rekening te houden met het advies van het „Television Advisory Committee". De

Fig. 9. Nieuwe Lorenz televisieontvanger voor huisgebruik (1937).

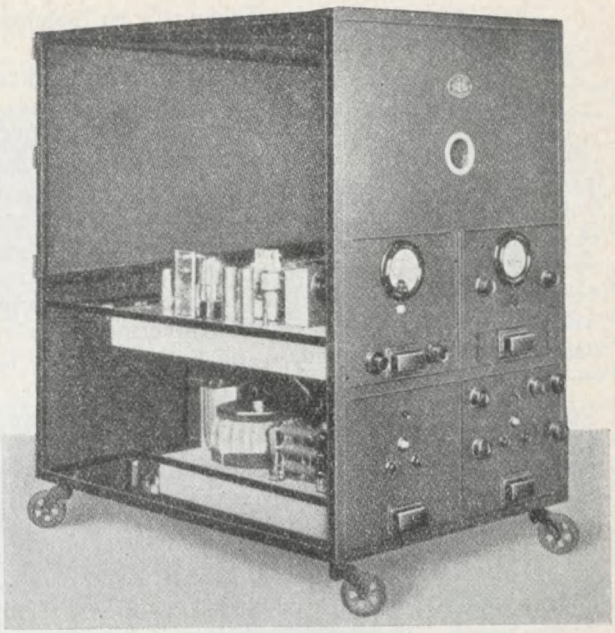


Fig. 10. Ontvanginstallatie voor „Grossprojektion", met Braunsche buis voor 20 kV bedrijfsspanning. Bereikbaar beeldoppervlak ± 4 m². (Lorenz A.G.).

Baird Mij. en de Marconi Mij. kregen toestemming tot het oprichten van ieder een eigen zendinrichting, ondergebracht in het „Alexandra Palace" te Londen. Kabelprojecten voor verdere verbreiding van de televisiedistributie zijn in voorbereiding en gedeeltelijk gereed gekomen. De Kroningsplechtigheid in Mei 1937 werd met succes getelevisionneerd.

De programmaverzorging bevindt zich in een gevorderd stadium. Omtrent de financiering: de kosten worden voorloopig bestreden uit de inkomsten van de radio-omroepheffing.

c) Frankrijk. Experimenteele uitzendingen sedert einde 1935, door middel van een zender, die is opgesteld aan den voet van de Eiffeltoren te Parijs. De zendantenne bevindt zich op het dak van den toren. Verder bestaat een televisie-telefoondienst tusschen Parijs en Lyon.

d) Italië, Polen, Roemenië, Tsecho-Slovakye, Vaticaanstad, Zweden, Zwitserland. In deze landen zijn de proefnemingen in gevorderd stadium en bestaan plannen tot oprichting van een experimenteele televisiedienst.

e) In de Zuid-Afrikaansche Republiek zijn sedert 1936, tijdens de radiotentoonstelling te Johannesburg, eveneens proefuitzendingen georganiseerd, terwijl in de V.S.v.N.-Amerika een televisieinrichting werd opgericht te New-York. (Empire State Building). De opnamelokalen bevinden zich in het gebouw der „Radio-corporation of America" (R.C.A.).

Bovendien experimenteele uitzendingen van Philco en Farnsworth te Philadelphia en programmauitwisseling tusschen deze steden door middel van een coaxialen kabel. Men kan opmerken dat de televisie-organisatie, goed beschouwd, ook dáár nog in een proefstadium verkeert; zij is in particuliere handen. Invoering van een soort televisie-taxe voor bezitters van ontvangtoestellen kan, in vergelijking met het nietbestaan eener radio-omroepheffing, vooralsnog in de V.S. niet worden verwacht.

Algemeen. Men bestudeert thans de toepassing van nog kortere golven voor televisie (± 3 m), welke minder storende invloeden, b.v. van gebouwen, blijken te ondervinden. Tevens wordt veel aandacht besteed aan het gedrag dezer golven, met betrekking tot hunne voortplanting en terugkaatsing, samenhangend met het algemeen aangenomen bestaan der ioniseerende lagen boven het aardoppervlak, — Kennelly-Heavisidelaag en Appletonlaag —, voorts in verband met hunne beïnvloeding door eenige natuurverschijnselen, o.a. de straling der zon en de ongeveer 11-jarige periode in het aantal en den stand der zonnevlekken. Op de recente Internationale Conferentie voor Verreberichtgeving, te Cairo, zullen waarschijnlijk internationale regelingen voor televisiegolflengten ter sprake komen. Hetzelfde geldt voor het, vanaf 4 April tot 14 April 1938 te Sydney te organiseeren Wereld-Radiocongres. Een coöperatie tusschen de onderscheidene nationale erkende televisie-commissies wordt bepleit.

6. Stadium van ontwikkeling der televisie in Nederland. De „Nederlandsche Televisiecommissie".

In Nederland verkeert tot op heden de Televisie (waaronder hier speciaal te verstaan de fijnrastertelevisie) nog in het reeds meer aangestipte „laboratorium-stadium". Inrichtingen welke zich met de ontwikkeling van het vraagstuk bezighouden zijn b.v.: het Rijksradiolaboratorium (P.T.T.),

het Laboratorium der Telegrafie en Telefonie (P.T.T.) en (last not least)
de N. V. „Philips' Gloeilampenfabrieken" te Eindhoven.

Onze nationale industrie in het moederland heeft sedert eenigen tijd zeer bruikbare televisie-ontvangers geconstrueerd, en beschikt over een ultrakortegolfzender voor experimenteerdoeleinden, met studio's enz. benevens een mobiele installatie. Zij kwam op verschillende internationale radio-shows reeds met hare apparaten uit, welke allerwege de bewondering wekten. In *fig. 11* is een experimenteertoestel, fabrikaat Philips afgebeeld.

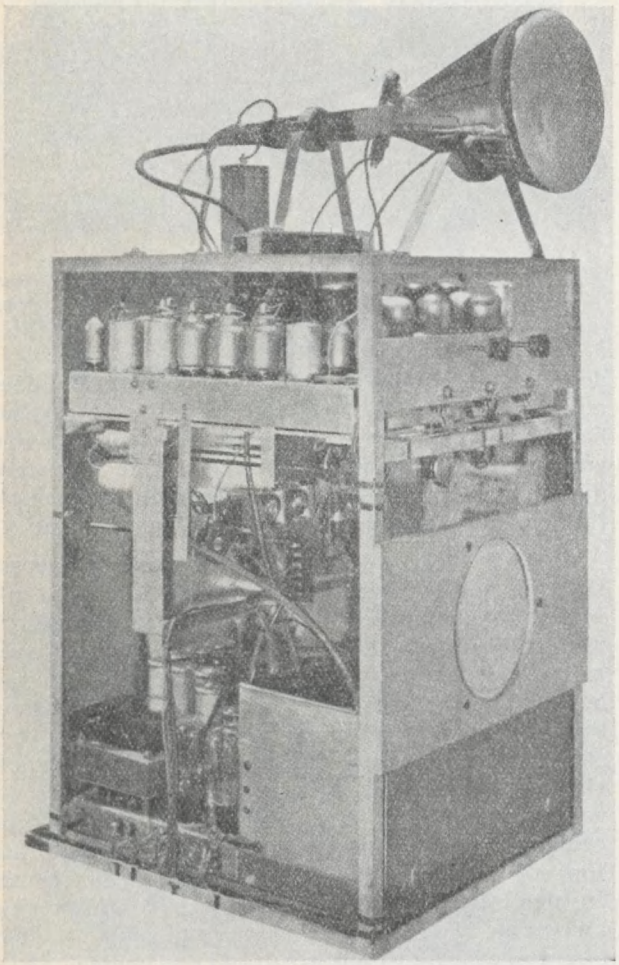


Fig. 11. Inwendige van een Philips experimenteelen televisieontvanger. (uit: Leeuwin).

Richtlijnen voor algemeene organisatie zijn in Nederland nog niet gefixeerd. Afgezien van incidenteele amateuruitzendingen voor grofrastertelevisie, georganiseerd door de „Ned. Vereeniging Voor Internationaal Radio Amateurisme", het bestaan van het „Nederlandsch Televisie Instituut", met zetel te Utrecht, en het (helaas kwijnende) „Televisie-Genootschap", is in dit opzicht in Nederland een afwachtings-toestand ingetreden. Als recent markeeringspunt is te beschouwen de in April 1936 door den Minister van Binnenlandsche Zaken ingestelde Televisie-commissie, welke tot taak kreeg het onderwerpelijke vraagstuk in zijn vele geledingen te bestudeeren en daaromtrent schriftelijke rapporten te bevoegder plaatse uit te brengen. Het eerste gedeelte van die rapporten werd omstreeks medio 1937 bij den Minister vd. ingediend. Een vervolgrapport is kort geleden verschenen. Met de verdere bestudeering van het vraagstuk wordt voortgegaan.

Deze commisie is onlangs tot de conclusie gekomen, — en heeft zulks ook officieel ter kennis gebracht, — dat in Nederland proefuitzendingen moeten worden georganiseerd, zooals reeds in zoovele andere landen plaats hebben. Gebleken is dat in technisch opzicht ons moederland vooraan staat, doch de prestaties zijn tot dusver beperkt gebleven tot een kleinen kring van deskundigen. Een ontwerp-regeling is bereids opgesteld, waarbij een experimenteele dienst zal worden georganiseerd, De N. V. Philips heeft zich volgens recente berichten bereid verklaard, hare verplaatsbare televisie-zendinstallatie ter beschikking te stellen, zoodat uit elke gewenschte plaats in Nederland uitzendingen zullen kunnen geschieden. Vermoedelijk zal op de a.s. Utrechtsche Jaarbeurs de eerste proefuitzending plaatsvinden. De programma's zullen telkens 5 minuten duren.

Een Philips televisiewagen is afgebeeld in *fig. 11a.*

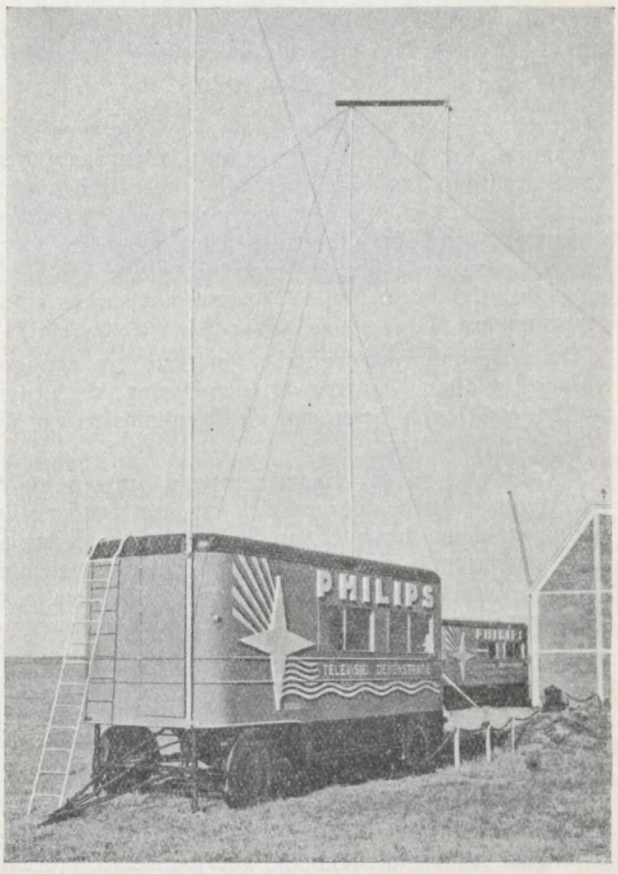


Fig. 11a. Philips televisie-wagen.
Op den voorgrond de zenderwagen met de twee lichtmetalen antennedraagmasten in opgerichten stand. De eigenlijke antenne bestaat uit een in het midden gevoede halve-golf antenne en bevindt zich op een afstand van een kwart golflengte van de eigenlijke mast. Op den achtergrond staat de andere wagen; de kabel, die beide wagens verbindt, is duidelijk zichtbaar. (overgenomen uit Philips Technisch Tijdschrift).

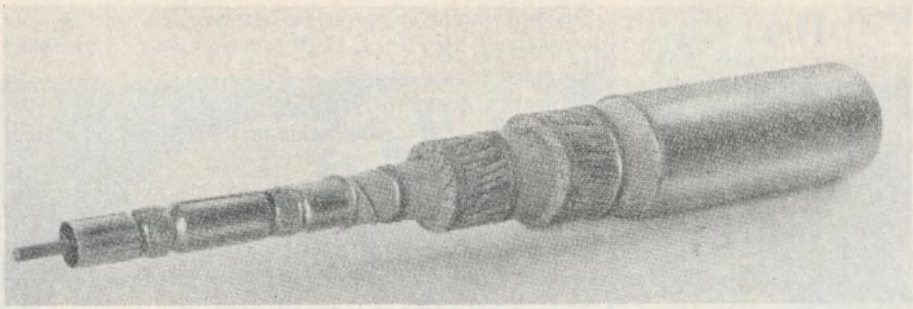


Fig. 12. Voorbeeld van een coaxialen hoogfrequentkabel, fabr. A.E.G.

7. Transmissie-eischen voor televisie op breedere basis. Practische bezwaren welke tot dusverre een algemeene verbreiding nog in den weg staan.

Rekening is te houden met:

a) de toepassing van ultrakorte golven; dit uit technische overwegingen, zooals in een vervolgartikel nader zal worden uiteengezet.

b) de beperkte reikwijdte dezer u.k. golven; gerekend wordt op 1 à 2 maal de optische zichtwijdte. Daardoor is opstelling der uitstralende gedeelten van de zendinstallaties op hooggelegen punten noodzakelijk. De practijk heeft ten deze evenwel de theorie niet geheel gedekt.

c) het verzorgen van grootere gebieden waarvoor een samenwerkend geheel van u.k.g.-zenders, welke ieder een ressort te bedienen krijgen, moet worden ontworpen. De overdracht naar en de communicatie tusschen deze gebieden (programma-uitwisseling) zal moeten geschieden door een geleidings- of beter: kabelnet, hetwelk technisch voor de transmissie der benoodigde zeer hooge frequenties geschikt behoort te zijn. Hieraan worden geheel andere eischen gesteld dan voor het normale telefoonverkeer gelden. *Fig. 12* geeft een voorbeeld van een zoodanigen hoogfrequentkabel (coaxiale soort), fabr. A.E.G.

Als bezwaren tegen een ruime verbreiding der televisie worden tot dusverre o.m. aangenomen:

1e. het financieringsvraagstuk. De zendapparatuur vordert hooge uitgaven en een perfecte vakkundige bediening, benevens technisch zoo goed mogelijk uitgeruste studio's.

2e. de aanschaffingsprijs der televisieontvangers. Deze is totnogtoe hoog, vergeleken bij den prijs der gewone of meer ingewikkelde omroep-ontvangers, waardoor eerstgenoemde voorloopig slechts voor het meer koopkrachtige publiek bereikbaar zijn. Om echter reeds aan dit bezwaar tegemoet te komen, kwam de Fa. Telefunken A. G. op de Berlijnsche radiotentoonstelling in Sept. 1937 met een z.g. „Block Televisor" uit, bestaande uit een gemeenschappelijken vóórversterker, met de mogelijkheid dat de daarop aangeslotenen ieder kunnen volstaan met een afgemonteerde Braunsche buis, voor het bezien der televisiebeelden. De Londensche flat „Arlington House" (Piccadilly) is, naar een beschrijving in *Television and Short-wave World* van Juli 1937, voorzien van een z.g. Television-on-tap systeem, dat op soortgelijke beginselen berust. De centrale ontvanger is op het dak van het gebouw opgesteld, ongev. 35 m boven den beganen grond. De verdeelleidingen naar de contactdoozen voor aansluiting zijn in hoogfrequentkabel uitgevoerd. De ontvangers bevatten weer een Braunsche buis met toebehooren, benevens een luidspreker. Storingen komen weinig of niet voor.

3e. het feit dat de in de televisieontvangers gebezigde bedrijfs-spanningen, welke aan de anoden der Braunsche buis (als integreerend deel) gelegd dienen te worden, bij den huidigen stand der techniek van de orde van grootte zijn van eenige duizenden volts, waardoor zeer bijzondere eischen aan de veiligheid en den isolatietoestand worden gesteld, bij verbreiding dezer ontvangers over grootere volksmassa's.

8. Slotbeschouwingen. Eventueele televisie in Ned.-Indië.

Met het voorbeeld voor oogen van de ontwikkelingsgang welke de bestudeering en organisatie van het vraagstuk o.a. in een aantal Europeesche landen en in de V. S. van N.-Amerika doormaakten, ligt het voor de hand, om, in aanmerking genomen de gunstige resultaten der gevolgde gedragslijn, ook ten opzichte van onze gewesten een televisie-ontwikkeling *geregeld* te willen zien. In Nederland wordt het voorloopig wenschelijk geacht, de organisatie van deze techniek te gaan voortbouwen op den reeds gegroeiden toestand van den gewonen radio-omroep. Voor Ned.-Indië, waar de practische televisie nog tot eerste ontwikkeling moet komen, zouden wellicht dergelijke vraagstukken aan de orde gesteld dienen te worden.

Het verdient in ieder geval aanbeveling, dat een televisiedienst in den aanvang buiten en boven de groepen en partijen kome te staan; er kan aldus geleidelijk een „zienerskring" in het leven worden geroepen, waardoor vanzelf aan den dag treedt, of voor het vèrzien blijvende belangstelling bestaat. Vele vraagstukken komen daarbij aan de orde, welke echter evenzoowel de moeite van het oplossen waard zullen blijken te zijn, als: geldelijke overwegingen, de groeiende behoefte aan technische voorlichting van het belangstellende publiek door woord en geschrift, e.d. Een en ander kan een prikkel worden voor de industrie, zich voorzooveel mogelijk op de vervaardiging van het benoodigde te gaan toeleggen en voor den handel, wat betreft den invoer en de zakelijke propaganda. Wanneer eerlang hier te lande de bedoelde materie, ook uit een algemeen cultureel oogpunt, wordt opgevat, zal het naar inzicht van samensteller gewenscht zijn met de bovenontwikkelde overwegingen rekening te houden.

Bandoeng, Maart '38.

Eenige literatuur:

Verslagen der Nederlandsche Televisie-commissie. Den Haag, 1937 en 1938. (Eerste en tweede gedeelte).

P.T.T.-Nieuws, (Nederland). 6de Jaargang, 1936-1937. No's 2, 6 en 7.

Televisie, orgaan van het Nederlandsch Televisie-Instituut, te Utrecht.

Moderne Televisieontvangst, door M. Leeuwin. Amsterdam, 1935.

Philips Technisch Tydschrift.

Moderne Grofrastertelevisie, door F. Kerkhof. Amsterdam 1936.

Beeldtelegrafie en Televisie, door ir. M. Polak. Amsterdam 1928.

Beelduitzending en ontvangst in theorie en practijk, voor den amateur, door ir. J. G. R. van Dyck. Amsterdam 1932.

Fernsehen, door Prof. Dr. Fr. Schröter. Berlijn 1937.

Handbuch der Bildtelegraphie und des Fernsehens, door idem. Berlijn 1932.

Fernsehen von heute, door Ing. O. Kappelmayer. Berlijn 1936.

Fernsehen, door Dr. R. Goldammer. Leipzig 1936.

Verder: beschrijvingen in *Telefunken-Zeitung*, o.a. No's. 66, 67, 73 en 77.

Fernsehen und Tonfilm, 7de Jaargang, 1936.

Television and Short-Wave World.

Annales des Postes, des Télégraphes et des Téléphones.

't verschil!

tusschen gewone stopverf en STOPSTARA is:

dat gewone stopverf op stalen ramen uitzakt, krimpt, niet hard wordt en daardoor bobbelt, terwijl

STOPSTARA

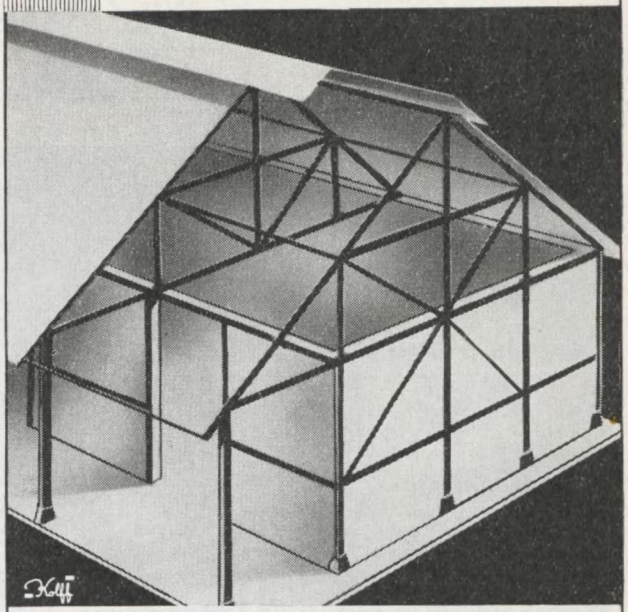
zeer snel droogt tot een steenharde pasta, die het glas onwrikbaar vastklemt.

STOPSTARA

is internationaal beschermd. Geen ander fabrikant kan en mag ditzelfde product vervaardigen.

LINDETEVES PIETER SCHOEN & ZN., N.V.

Een woonprobleem,



goedkoop en duurzaam opgelost.

Als ijzer het gaat winnen van het hier toch overal zoo overvloedig-en-goedkoop-voorhanden-zijnde-bamboe, dan moet er iets aan het veranderen zijn in de opvattingen van rendabiliteit bij de leiders van ondernemingen.

Het bewijst, dat men hoe langer hoe meer tot het inzicht komt, dat men beter kan bouwen voor de toekomst dan voor het heden alleen.

Het bewijst, dat men bezig is de les te leeren uit de practijk, die leert dat bamboe loodsen en huisjes voor koelies wel is waar minder kosten in eerste uitgave, maar dat de steeds terugkeerende uitgaven aan onderhoud en vernieuwing zoo oploopen, dat aan ijzerconstructie ten allen tijde de voorkeur moet worden gegeven.

Bovendien vergemakkelijkt een ijzeren geraamte het bouwen aanmerkelijk.

Vraagt U ons eens om een vrijblijvende offerte voor koeliehuizen uitgevoerd in ijzer, en U zult verbaasd staan over de lage bouwkosten.

N. V. CONSTRUCTIEWERKPLAATS EN MACHINEFABRIEK

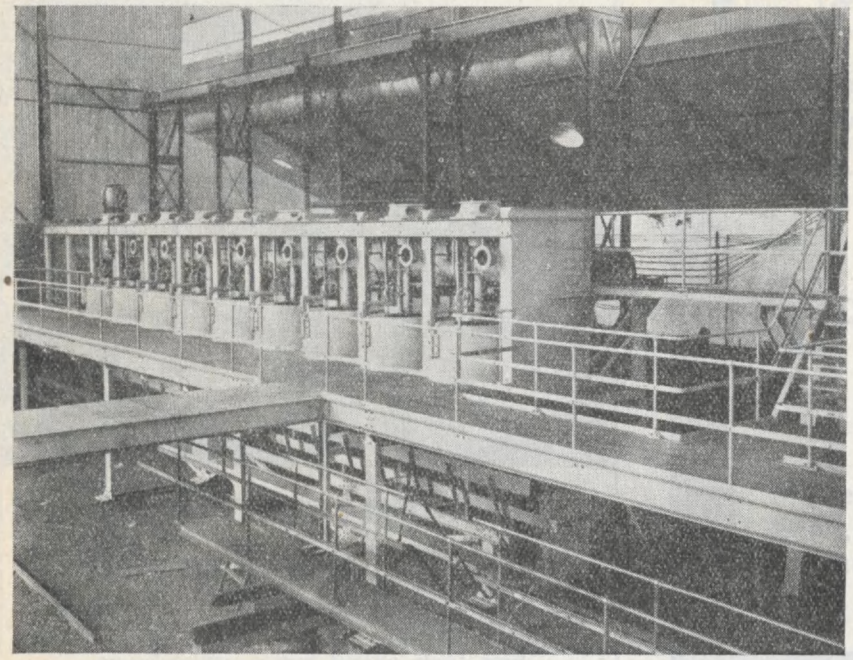
EIFFEL

SOERABAJA - NGAGEL 179 - TELEFOON 144 ZUID

CONSTRUCTIEWINKEL „DE BROMO"

PASOEROEAN

Wij vervaardigen Weston Centrifuges voor alle doeleinden en leverden deze o.m. aan suikerfabrieken, vezel- en palmolie-ondernemingen, alsmede aan het Zoutwinningsbedrijf op Madoera.



Gedeelte centrifuge-batterij der Sf. KOENIR, bestaande uit 30 stuks 42" × 24" en 17 stuks 30" × 24" Electrisch gedreven centrifuges, vervaardigd door de

N. V. CONSTRUCTIEWINKEL „DE BROMO", PASOEROEAN.

SCHLÜTER DIESEL-MOTOREN

BILLIJK in aanschaffing

GOEDKOOP in onderhoud

BETROUWBAAR in bedrijf

Vraagt inlichtingen aan de

VERTEGENWOORDIGSTER

Handel Maatschappij SCHULTE & Co

Technisch Handelsbureau

BATAVIA
Molenvliet Oost 99

SOERABAJA
Comediestraat 2 - 4

5e JAARGANG
NUMMER 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1938

IV. MIJNBOUW EN GEOLOGIE.
„DE MIJNINGENIEUR"

INHOUD: Die Mollusken des Pliocäns von Süd-Bantam in Java (II, 1e vervolg), door Dr. C. H. Oostingh. — Economische mededeelingen. — Personalia.

Die Mollusken des Pliocäns von Süd-Bantam in Java

von

Dr. C. H. OOSTINGH,

Paläontologe beim „Dienst van den Mijnbouw", Bandoeng, Java.

II (1. Fortsetzung).

Mit Tafel III (hierzu auch mehrere Figuren auf Tafel II der vorigen und einige auf Tafel IV der nächsterscheinenden Lieferung).

Sectio **Clathrodrillia** Dall, 1918.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 579.

36. **Clavus (Clathrodrillia) sp. aff. flavidulus** (Lamarck).

Taf. II, Fig. 35.

Ein Gehäuse, dem die Spitze und ein Teil der Schlusswindung fehlen, steht dem *Cl.* (*Clathrodrillia*) *flavidulus* (Lamk.) sehr nahe, so dass es durch Vergleichung mit letzterem charakterisiert werden kann.

Gesamtform schlanker. 9½ Mittelwindungen erhalten. Spiralkante weiter nach hinten gelegen, der konkave Abschnitt der Windungen demzufolge schmäler, 1/3 der Windungshöhe einnehmend (gegen etwa 2/5 bei *flavidulus*). Skulptur nicht sehr gut erhalten, soweit erkennbar ebenso wie bei *flavidulus*. Apikalwinkel ± 25° (bei *flavidulus* 25° — 32°).

Das bei Reeve (Pleurotoma, Fig. 66) abgebildete Exemplar von *flavidulus*, das für die Species sehr schlank ist, kommt dem vorliegenden ziemlich nahe, doch sind die Windungen in Reeves Figur viel gewölbter. Martins „*Pleurotoma flavidula* Lam. var." von Sondé (*42*) steht von meinem Stück viel weiter entfernt.

Obwohl eine neue Species vorliegen mag, wird wegen der ungünstigen Erhaltung von einer Benennung abgesehen.

Tjikeusikterrain: Lok. 9, Tjikeusik (1, Fig. 35).

37. **Clavus (Clathrodrillia) bantamensis** (K. Martin).

* 1895 *Pleurotoma (Surcula) bantamensis* spec. nov. Martin, Foss. v. Java *(42)*, p. 28, Taf. V, Fig. 72, 72a, b, 73.

1928 *Surcula bantamensis* K. Mart. Martin, Atjeh *(50)*, p. 12, 26.

Diese von Martin bereits von Tjikeusik aufgeführte Art wurde in dieser Gegend wieder gefunden. Die Stücke unterscheiden sich von Martins Beschreibung und Figuren lediglich dadurch, dass die Spiralen bereits auf der ersten Mittelwindung auftreten. Dies ist auch der Fall bei einem Gehäuse aus Atjeh, dem einzigen dort gefundenen mit gut bewahrter Spitze. Vermutlich ist die bei Martin abgebildete Spitze weniger gut erhalten.

Die Art ist trotz ihres ziemlich langen Kanales sicher keine „*Surcula*" (= *Turricula*), da in der Hinterecke der Innenlippe ein an den Sinus grenzender kalloser Knoten ausgebildet ist. Sämtliche Merkmale der Species weisen auf *Clavus* hin.

Tjikeusikterrain: Lok. 5, Tjikaloedan (3).

Die Art wurde von Martin auch vom Tjimantjeuri angegeben. Sie wurde im Tjimantjeuriterrain jedoch nicht wiedergefunden.

Sonst. Vork.: Pliocän (Sumatra): Nord-Atjeh (Rotalia-Stufe, Hauptfossilien-Stufe, Operculina-Stufe, Braunkohlen-Stufe).

38. **Clavus (Clathrodrillia) losariensis** (K. Martin).

1935 *Drillia losariensis* (K. Martin). Oostingh, Boemiajoe *(63)*, p. 111 (das. die Lit.).

1936 *Drillia losariensis* Mart. juv. Pannekoek, Rembang *(64)*, p. 22.

Die Art wurde von Martin bereits von Tjikeusik und aus dem Tjimantjeuri aufgeführt. Die jetzt vorliegenden Stücke weichen von der Originalbeschreibung nicht ab. Allein ist diese insofern zu ergänzen, dass auch auf den ältesten Mittelwindungen bereits Spiralfäden verlaufen; diese sind jedoch nur an gut erhaltenen Stücken (u. d. L.) sichtbar.

Tjikeusikterrain: Lok. 1, Tjipaäs-Tjisempoer (2), Lok. 5, Tjikaloedan (6), Lok. 6, Tjikarakal (2), Lok. 7, Tjikeusik (18), Lok. 8, Tjikeusik (8), Lok. 9, Tjikeusik (2), Lok. 11, Tjikeusik (1).

Tjimantjeuriterrain: Lok. 1110 (1), Lok. 1314 (1).

Sonst. Vork.: Altmiocän (Java): Lodan in Rembang; Pliocän (Java): Waled (Menengteng-Schlucht), Cheribonien vom Tjidjoerej und vom Tjipamali. Pliocän (Sumatra): Nord-Atjeh (Rotalia-Stufe, Hauptfossilien-Stufe, Operculina-Stufe, Braunkohlen-Stufe).

39. **Clavus (Clathrodrillia) rutteni** n. sp.

Taf. II, Fig. 36, 37.

1928 *Drillia* spec. 7. Martin, Atjeh *(50)*, p. 12.

Gehäuse mittelgross, mit konoider, 4/7 der Gesamthöhe einnehmender Spira. Protokonch nicht erhalten. $6\frac{1}{2}$ Mittelwindungen sind bewahrt; sie sind doppelt so breit als hoch und werden durch eine deutliche, leicht angedrückte Naht geschieden. Die Windungen sind in ihren vorderen zwei Dritteln gewölbt, im hinteren Drittel konkav, so dass sie im Profil S-förmig begrenzt sind. Schmale und niedrige Querrippen, deren Zwischenräume etwa 3 — 4 mal so breit sind als sie selbst, verlaufen von der hinteren bis zur vorderen Sutur und bilden mitunter durchlaufende Reihen. Die älteste erhaltene Windung trägt 9 oder 10 solcher Rippen, die jüngeren allmählich mehr, so dass die vorletzte 15 und die Schlusswindung 16 — 17 Rippen besitzt. Die Rippen verlaufen auf den älteren Windungen beinahe geradlinig und mässig stark retrocurrent; auf den jüngeren sind sie auffallend sigmoid geschwungen, nämlich in der Depression stark oralwärts konkav gebogen, dagegen auf dem gewölbten Abschnitt retrocurrent und schwach oralwärts konvex. Längsskulptur i.a. schwach entwickelt. 7 Spiralfäden, deren Interstitien ± 3 mal so breit sind als sie selbst, sind regelmässig über den gewölbten Abschnitt verteilt; die zwei hinteren sind schwächer als die übrigen. Die Spiralen sind überhaupt so schwach, dass sie in den Schnittpunkten mit den Querrippen höchstens angedeutete feine Knötchen bilden. Im übrigen ist bei guter Erhaltung über die ganze Oberfläche der Windungen eine sehr feine und dichte Spiralstreifung u. d. L. sichtbar. In der Mitte der Depression sind einige Spiralstreifen bisweilen etwas deutlicher entwickelt, eigentliche Spiralen kommen jedoch auf dem konkaven Abschnitt nicht vor. Ein Nahtsaum fehlt völlig. Schlusswindung vorne stark verschmälert. Hinter der Nahtlinie ist die Skulptur genau so wie auf den Mittelwindungen. Vor der Nahtlinie verwischen die Querrippen allmählich; auf dem Kanalabschnitt gehen sie mitunter in Anwachsrunzeln über. Die (i.a. sehr feinen) Anwachsstreifen verlaufen annähernd den Rippen parallel, doch sind sie meist stärker geschwungen als letztere. Die Spiralskulptur setzt sich nach vorne unverändert bis auf der Siphonalfasciole fort. Mit Einschluss der auf letzterer vorkommenden, verlaufen vor der Nahtlinie (beim Holotyp) insgesamt 17 fadenförmige Spiralen. Die mikroskopische Spiralstreifung ist hier ebenfalls vorhanden. Mündung ± birnförmig, mit undeutlich begrenztem, ziemlich breitem vorderem Kanal. Aussenlippe mit untiefem, ungefähr halbkreisförmigem Sinus, dessen Scheitel etwas vor der Mitte der Depression liegt. Vor dem Sinus ist die Lippe im Profil nicht vorgebogen, sondern fast der Achse parallel, allein vorne mit einer sehr schwachen stromboiden Einbuchtung versehen. Ein wenig dorsalwärts vom Rand der Aussenlippe befindet sich ein starker Varix, etwa so breit als ein Zwischenraum zweier Querrippen. Palatalleisten scheinen zu fehlen. Innenlippe glatt, hinten dünn, jedoch in der Hinterecke mit einer an den Sinus der Aussenlippe grenzenden kallosen Verdickung, vorne ziemlich stark entwickelt und scharf begrenzt. Eine Nabelritze fehlt. Columella i.a. vertikal, hinten leicht ausgehöhlt. Kanalausschnitt nich sehr breit und untief. Siphonalfasciole schwach entwickelt und nicht deutlich begrenzt.

Dimensionen des Holotyps (nicht ergänzt): Höhe 25 mm, gr. Breite $10\frac{1}{2}$ mm, Apikalwinkel ± 35°. Eine etwas grössere Schale (von Lok. 9) wird ursprünglich etwa $27\frac{1}{2}$ mm hoch gewesen sein; ihre gr. Breite beträgt $11\frac{1}{4}$ mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 17, Sarongge-Kerta (Fig. 36), ergänzt durch die übrigen Stücke (die Merkmale der Aussenlippe nach dem von Lok. 9 (Fig. 37)).

Die beschriebene Art ist dem *Clavus losariensis* (Mart.) ähnlich. Von letzterem unterscheidet sie sich durch die gedrungenere Gesamtform, die zahlreicheren Querrippen, auf denen deutliche knotenartige Verdickungen fehlen, die bei der vorderen Sutur weniger gewölbten Windungen und durch das Fehlen des schwachen Nahtsaumes. Nahe verwandt ist *„Drillia" celebensis* Schepman [28]) aus dem Quartär von Kajoeragi in Celebes. Schepmans Species unterscheidet sich jedoch durch das Fehlen der Spiralen (ausgenommen auf dem Kanalabschnitt) und durch die schlankere Spira.

Tjikeusikterrain: Lok. 7, Tjikeusik (1), Lok. 9, Tjikeusik (1, Fig. 37), Lok. 17, Sarongge-Kerta (1, der Holotyp, Fig. 36).

Sonst. Vork.: Pliocän (Sumatra): Nord-Atjeh (Rotalia-Stufe, Operculina-Stufe).

40. **Clavus (Clathrodrillia) karikalensis** (Cossmann).

Taf. II, Fig. 38.

* 1900 *Drillia Karikalensis*, nov. sp. Cossmann, Karikal *(6)*, I, p. 36, Taf. III, Fig. 6, 7.

1921 *Drillia (Brachytoma) karikalensis* Cossmann. Vredenburg, Comp. diagnoses Pleurotomidae fr. Burma *(90)*, p. 104.

Manche Gehäuse stimmen i.a. mit Cossmanns Beschreibung und Figuren überein. Obwohl ein Holotypus nicht bestimmt ist, erhellt doch aus der Beschreibung, dass allein die Fig. 6 abgebildete Schale dafür in Betracht kommt; sie wird deswegen von mir als Holotyp gewählt.

Die am besten erhaltene Schale aus Süd-Bantam, die etwa ebenso gross ist als der Holotyp, besteht wie letzterer aus 11 Windungen, davon 8 postem-

28) Schepman, Celebes *(71)*, p. 162, Taf. X, Fig. 4, 4a.

bryonale. Der (von Cossmann nicht beschriebene) Protokonch ist konoid und besteht aus 3 glatten Windungen, allein am Schluss kommen einige undeutliche Querwülste vor. Auf den Mittelwindungen und auf der Schlusswindung hinter der Nahtlinie verlaufen 4 — 6 Hauptspiralen (nach Cossmann 4 — 5). Zwischen je zwei primären Spiralen sind meist 2 — 3 fadenförmige sekundäre eingeschaltet, mitunter auch nur eine (Cossmann gibt nur i.a. das Vorkommen von zwischengeschalteten Spiralen an und ihre Anzahl ist nicht aus der Figur ersichtlich). Auf der Schlusswindung verlaufen vor der Nahtlinie in jedem Interstitium 1 — 5 Spiralfäden. Nach Cossmann hingegen trägt der betreffende Abschnitt alternierende Spiralen. Falls meine Stücke in dieser Hinsicht sich wirklich vom Holotyp unterscheiden würden, dürften sie, angesichts der sonstigen Übereinstimmung, m.E. doch nicht von der Species von Karikal getrennt werden.

Das grösste mir vorliegende Gehäuse wird ergänzt ± 29 mm hoch gewesen sein.

Tjikeusikterrain: Lok. 7, Tjikeusik (9, Fig. 38), Lok. 8, Tjikeusik (2), Lok. 9, Tjikeusik (4).

Sonst. Vork.: Pliocän (Vorderindien): Karikal.

41. **Clavus (Clathrodrillia) suturaliformis** n. sp.

Taf. III, Fig. 48 a, b, 49.

Manche Gehäuse stehen der javanischen fossilen *„Drillia" suturalis* Gray [29]) sehr nahe. Sie unterscheiden sich jedoch von letzterer durchweg durch bestimmte Merkmale, so dass mir ihre Vereinigung mit *suturalis* nicht zulässig erscheint.

Gesamtform genau so wie bei *suturalis*. Der Protokonch (Fig. 49) ist kurz stabförmig und besteht aus einem schief aufgesetzten Nucleus und 2 grösstenteils glatten Windungen, deren älteste stark gewölbt ist. Der jüngste halbe Umgang trägt mehrere kommaförmige Querwülste (der von Martin Fig. 13 abgebildete Protokonch von *suturalis* ist konoid und weicht von der beschriebenen überhaupt ab). Der Hauptunterschied mit *suturalis* liegt in der Spiralskulptur. Die Hauptspiralen auf dem gewölbten Vorderabschnitt stehen weiter auseinander und in ihren Interstitien schaltet sich zwar zuerst (auf der 6. Mittelwindung) je eine einzige sekundäre Spirale ein, jedoch bald darauf gesellt sich dazu eine zweite und in vielen Fällen später eine dritte. Auf dem gewölbten Teil der Schlusswindung kommen auch vor der Nahtlinie in jedem Interstitium 2 — 4 sekundäre Spiralen vor, auf der Stirn bis zu 6 in einem Interstitium.

Dimensionen des Holotyps: Höhe (nicht ergänzt) 21.7 mm, gr. Breite 7.8 mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 1110, Tjiseël-besar (Fig. 48), für die Merkmale des Protokonches ergänzt durch eine Schale von Lok. 1097 (Fig. 49).

Das Auftreten von mehreren sekundären Spiralen in einem Interstitium, das die neue Art gegenüber *„Drillia" suturalis* kennzeichnet, findet sich nach Martins Angabe ebenfalls bei der rezenten *„Drillia" crenularis* (Lamarck). Das Gehäuse, das von Weinkauff [30]) als charakteristisch für *crenularis* abgebildet wird, unterscheidet sich von meiner Art durch viel plumpere Gesamtform, dagegen passt die von Reeve (Fig. 54) als *crenularis* abgebildete Schale der Gesamtform nach recht gut zu meinen Stücken. Martin, der zu *crenularis* allein Reeves Figur zitiert, gibt jedoch an, dass bei dieser Art „nur zwei kräftige Längsleisten" auf den älteren Windungen verlaufen. Da bei meinen Gehäusen von Anfang an drei Hauptspiralen vorkommen, dürfen sie m.E. keineswegs zu *„Drillia" crenularis* gerechnet werden.

Tjimantjeuriterrain: Lok. 135 (1), Lok. 807 (4), Lok. 822 (2), Lok. 1097 (1, Fig. 49), Lok. 1110 (2, dabei der Holotyp, Fig. 48 a, b), Lok. 1129 (1), Lok. 1224 (1).

Subgenus **Crassispira** Swainson, 1840.

Vgl. Woodring, Miocene Bowden, Jamaica (*98*), II, p. 147; Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 580.

42. **Clavus (Crassispira) malingpingensis** n. sp.

Taf. II, Fig. 39, 40.

Die Gehäuse sind der *„Drillia" palabuanensis* (Mart.) [31]) ähnlich, so dass anstatt einer vollständigen Beschreibung hauptsächlich die Unterschiede mit letzterer angegeben werden.

Gesamtform schlanker, mit verhältnismässig höherer Spira. Protokonch konoid, aus $3\frac{1}{2}$ glatten und glänzenden Windungen bestehend, am Schluss mit einigen kommaförmigen Querwülsten. Postembryonale Windungen insgesamt $9\frac{1}{4}$. Die erste Mittelwindung ist sofort mit schiefen Querrippen, einer hinteren Depression und einem hinteren Nahtsaum versehen. Die ganze Oberfläche (ausgenommen der Nahtsaum) wird durch mässig breite Spiralfurchen in flache Spiralbänder zerteilt. Drei solcher bandförmigen Spiralen nehmen den gewölbten Vorderabschnitt der Windungen ein, zwei weitere die Depression (bei *palabuanensis* sind die Spiralen des Vorderabschnittes viel schmäler, ihre Zwischenräume ebenso breit oder breiter als sie selbst und nicht als Furchen ausgebildet). Bald wird der Nahtsaum durch eine Spiralfurche zweiteilig und durch herabsteigen der Sutur wird vorne eine vierte bandförmige Spirale sichtbar. Schliesslich kommt dazu noch eine fünfte Spirale, die jedoch zum Teil von der nächstjüngeren Windung bedeckt bleibt. Auf dem jüngsten Gehäuseteil verläuft in einigen Spiralfurchen je eine (flache) sekundäre Spirale. Zuerst schaltet sich eine solche vor dem Schluss der 7. Mittelwindung ein. Beim Holotyp treten sekundäre Spiralen allein in zwei Furchen des Vorderabschnittes auf, beim zweiten Exemplar auch eine zwischen dem Nahtsaum und der hinteren Spirale der Depression. Schlusswindung vorne noch weniger verschmälert als bei *palabua-*

29) Foss. v. Java (*42*), p. 39, Taf. VI, Fig. 97, 97a, b, 98, 98a; Njalindungsch., Foss. v. Java (*42*), p. 449, Taf. LVIII, Fig. 13.

30) Pleurotomidae (*96*), p. 47, Taf. 10, Fig. 6.

31) Foss. v. Java (*42*), p. 294, Taf. XLIII, Fig. 704, 704a, b; Njalindungsch., Foss. v. Java (*42*), p. 449, Taf. LVIII, Fig. 14, 15.

nensis. Vor der Nahtlinie ist die Spiralskulptur ebenso ausgebildet wie dahinter; stellenweise ist auch eine sekundäre Spirale eingeschaltet. Mündung schmäler als bei *palabuanensis*. Siphonalfasciole mit breiten Spiralen und schmalen Zwischenfurchen (bei *palabuanensis* schmale Spiralen mit breiteren Interstitien).

Dimensionen des Holotyps: Höhe 23 mm, gr. Breite 6½ mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 6, Tjikarakal (Fig. 39) und einem zweiten Exemplar von derselben Fundstelle (Fig. 40).

Die neue Art erscheint durch ihre abweichende Skulptur sowie durch ihre Gesamtform von *Clavus palabuanensis* gut verschieden. Übergänge zwischen den beiden Species sind mir nicht bekannt. Martin erwähnt von Njalindoeng ein Gehäuse seiner *palabuanensis*, bei dem „die Spiralen der ganzen Schale nur noch durch enge Furchen geschieden sind" und das dadurch an die neue Art erinnert. Da auch angegeben wird, dass die sekundären Spiralen auffallend stark werden, vermag ich nicht zu beurteilen, ob es sich um unsere Art handelt.

Unter den zahlreichen Schalen aus Atjeh, die Martin (*50*) als *„Drillia" palabuanensis* bestimmte, stimmen zwei, sehr von den restlichen verschiedene mit meinen Stücken aus Süd-Bantam überein.

Tjikeusikterrain: Lok. 6, Tjikarakal (2, Fig. 40, dabei der Holotyp, Fig. 39).

Sonst. Vork.: Pliocän (Sumatra): Nord-Atjeh, Fundstelle 490 (Hauptfossilien-Stufe).

43. **Clavus (Crassispira) tjemoroënsis** (K. Martin).

* 1906 *Pleurotoma (Drillia) tjemoroënsis* spec. nov. Martin, Foss. v. Java (*42*), p. 295, Taf. XLIII, Fig. 705, 705a — c.

Eine einzige Schale stimmt mit der zitierten Beschreibung und den Figuren überein. Das Gehäuse ist deutlich verschieden von Martins *Drillia* spec. 6 aus Atjeh (*50*), bei welcher die Depression eine viel feinere Spiralskulptur aufweist, und von *Drillia* spec. 6 var., die u.a. in der Skulptur des Nahtsaumes abweicht.

Tjikeusikterrain: Lok. 5, Tjikaloedan (1).

Sonst. Vork.: Jungmiocän (Java): Njalindoeng (*47*); Pliocän (Java): K. Tjemoro (= Sangiran).

44. **Clavus (Crassispira) dammermani** n. sp. Taf. II, Fig. 41, 42.

Gehäuse ziemlich klein, spindelförmig, mit mässig hoher Spira, deren Profillinie leicht gewölbt ist. Protokonch konoid, aus einem winzigen Nucleus und 3 glatten Windungen bestehend, allein am Schluss mit 3 Querleisten. 7 Mittelwindungen, die durch eine deutliche, stellenweise vertiefte Naht geschieden sind; die jüngeren auffällig höher als die älteren. Breite und Höhe verhalten sich nämlich bei den älteren Windungen etwa wie 8 : 3, bei der vorletzten wie 8 : 4⅛. Die Mittelwindungen sind in ihrer Vorderhälfte leicht gewölbt, dahinter schwach konkav und an der hinteren Sutur mit einem kielartig hervorstehenden Nahtsaum versehen. Der Vorderabschnitt trägt etwas schiefgestellte (retrocurrente) breite, zugerundete Querrippen, deren Zwischenräume ein wenig schmäler sind als sie selbst. Vorne erstrecken sich die Rippen kaum bis zur Sutur. Ihre Anzahl nimmt per Windung allmählich etwas zu; die erste Mittelwindung trägt nämlich 8, die jüngste 13 Rippen. Über Rippen und Zwischenräume hinweg verlaufen bandförmige Spiralen, deren Interstitien ebenso breit sind als sie selbst. Ursprünglich sind 3 solcher Spiralen vorhanden; auf den jüngeren Windungen kommt durch das Herabsteigen der Naht eine vierte hart an der vorderen Sutur hinzu und am Ende der vorletzten Windung schliesslich noch eine fünfte. Die erste (hinterste) Spirale verläuft in der schwachen Kante an der Grenze des Vorderabschnittes gegen die Depression. Auf den Querrippen bilden die Spiralen längliche Knötchen. In den Interstitien verlaufen feine Spiralfäden und ebensolche befinden sich in der Depression und auf dem Nahtsaum. Ihre Anordnung ist individuell stark wechselnd. Z.B. kommen in einem Interstitium 1 — 3 solcher Spiralfäden vor. Dichtgedrängte feine Anwachsstreifen fallen vor allem auf in der Depression, wo sie stark gekrümmt sind und mit den Spiralfäden ein dichtes Gitter bilden. Auf dem Vorderabschnitt verlaufen die Anwachsstreifen etwas schiefer als die Rippen. Die Schlusswindung, die 4/7 der Gesamthöhe einnimmt, verjüngt sich nach vorne zu ganz allmählich in den mässig langen Kanal. Hinter der Nahtlinie ist sie ebenso ausgebildet wie die vorletzte Windung, allein werden die Querrippen schliesslich schwächer. Vor der Nahtlinie gehen die Rippen in Anwachsrunzeln über, die sich auch auf dem Kanalabschnitt fortsetzen. Die primären Spiralen sind durch breitere Interstitien geschieden als hinter der Nahtlinie und sie tragen (auf den Anwachsrunzeln) schwächere Knötchen. Bis zur Grenze der Siphonalfasciole kommen vor der 5. Spirale noch 6 solcher Spiralen vor. In jedem Interstitium verlaufen 3 — 4 feine Spiralfäden. Letztere rufen zusammen mit den feinen Anwachsstreifen eine dichte Gitterung hervor (Lupe). Mündung eiförmig; der nicht sehr enge Kanal ziemlich gut abgegrenzt. Aussenlippe mit scharfem Rande, dorsalwärts davon mit zwei den Querrippen ähnlichen Varices; der am meisten vom Rande entfernte besonders breit. Der Sinus stösst nicht an den Nahtsaum. Er ist hufeisenförmig, an der Basis sehr eng und schlitzförmig; sein Scheitel ungefähr in der Mitte der Depression. Vor dem Sinus ist die Lippe im Profil breit vorgebogen, ihr Rand durch die Spiralen leicht wellig. Auf dem Kanalabschnitt weicht der Rand etwas zurück, jedoch ohne eine stromboide Einbuchtung zu bilden. Gaumen ohne Leisten. Innenlippe durchweg scharf begrenzt, in der Hinterecke mit starkem, an den Sinus grenzendem Kallus. Vorne lässt sie eine Nabelritze frei. Columella ± vertikal. Kanal mit sehr flachem dorsalem Ausschnitt. Die Siphonalfasciole trägt einige Spiralen; sie hebt sich kaum von dem Kanalabschnitt ab.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 20 mm, gr. Breite 7 mm. Eine leicht abweichende Schale ist 17¾ mm hoch und 6½ mm breit.

Beschreibung nach dem Holotyp (Fig. 41), ergänzt durch die erwähnte leicht abweichende Schale, bei

der die rechte Lippe besser erhalten ist (Fig. 42).

Die letztgenannte Schale unterscheidet sich vom Holotyp und von einem dritten Stück durch die niedrigere Spira. Ihre Schlusswindung ist demzufolge verhältnismässig höher, sie nimmt nämlich $^3/_5$ der Gesamthöhe ein. Im übrigen, namentlich in der Skulptur weicht die Schale keineswegs ab.

Die neue Art steht der rezenten *„Pleurotoma (Drillia)" intertincta* E. A. Smith [32]) offenbar nahe. Letztere unterscheidet sich jedoch allein schon durch die vorne viel rascher verschmälerte Schlusswindung.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (3, Fig. 42, dabei der Holotyp, Fig. 41).

45. **Clavus (Crassispira) minahassae** (Schepman).
* 1907 *Drillia minahassae* n. sp. Schepman, Celebes (*71*), p. 161, Taf. X, Fig. 3, 3a.

Eine $10\frac{1}{2}$ mm hohe und 4 mm breite Schale besitzt etwa eine Mittelwindung weniger als der Holotyp von *„Drillia" minahassae*. Mit dem entsprechenden Teil des letzteren stimmt sie sowohl in der Gesamtform als den Ausmassen nach überein. Die Ausbildung des Protokonches, die Form der einzelnen Windungen einschl. der Schlusswindung und die Anzahl der Querrippen sind ebenfalls übereinstimmend. Auf dem Vorderabschnitt der Windungen verlaufen 3 Spiralen. Abweichend ist allein die Skulptur der hinteren Depression, wo 6 — 7 feine Spiralfäden auftreten (anstatt 3 nach Schepman). Bei meiner Schale sind die drei vorderen Spiralfäden der Depression jedoch etwas kräftiger und weiter gestellt als die hinteren, dichtgedrängten. Der Sinus der Aussenlippe ist im Umriss etwa wie drei Viertel eines Kreises. Ein knotenförmiger Kallus der Innenlippe grenzt an den Sinus.

Der erwähnte Unterschied in der Skulptur der Depression rechtfertigt m.E. sicher keine Abtrennung von Schepmans Species.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (1).

Sonst. Vork.: Quartär (Celebes): Kajoeragi bei Menado.

Genus **Mangelia** Risso, 1826.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 585.

Subgenus **Bela** Leach in Gray, 1847.

Vgl. Grant & Gale, l.c., p. 589.

46. **Mangelia (Bela) cataractae** n. sp.
Taf. III, Fig. 50.

Winziges, schlankes, spindelförmiges Gehäuse, an dem ± $^{11}/_{18}$ der Höhe von der Schlusswindung eingenommen wird. Protokonch niedrig konoid, aus einem sehr kleinen Nucleus und 2 mässig stark gewölbten Windungen bestehend. Die älteste Embryonalwindung ist glatt, die zweite trägt zahlreiche feine, gekrümmte, retrocurrente Querleistchen. Postembryonale Windungen insgesamt 4, durch eine leicht angedrückte Naht geschieden. Mittelwindungen in ihren vorderen zwei Dritteln leicht konvex, im hinteren Drittel sehr schwach konkav, allein fehlt die hintere Depression auf der 1. Mittelwindung. Jede postembryonale Windung trägt 11 — 12 leicht zugerundete, i.a. retrocurrente Querrippen, deren Zwischenräume etwa ebenso breit sind als sie selbst. Auf den Mittelwindungen verlaufen sie von der vorderen bis zur hinteren Sutur; nur gelegentlich bilden sie durchlaufende Reihen. In der Depression verschmälern sich die Rippen und sie sind dort parallel mit den Anwachsstreifen (nicht sehr stark) oralwärts konkav gekrümmt, so dass sie nahe der hinteren Sutur antecurrent sind. Über Rippen und Zwischenräume hinweg verlaufen auf dem gewölbten Teil der Windungen ± 5 schmale Spiralen und in der Depression noch eine schwächere. In ihren Interstitien mikroskopische, wie bereift aussehende Spiralfäden (Vergr. 50 ×). Schlusswindung vorne ganz allmählich verschmälert in den undeutlich begrenzten Kanalabschnitt. Spiralskulptur bis an die Siphonalfasciole ungefähr wie auf dem gewölbten Abschnitt. Die Querrippen verwischen anfangs nicht weit vor der Nahtlinie, schliesslich setzen sie sich jedoch fast bis zur Siphonalfasciole fort und ist ihr Verlauf im ganzen sigmoid (vor der Nahtlinie sind sie nämlich antecurrent). Die jüngste Querrippe ist als Varix des rechten Mundrandes ausgebildet. Aussenlippe scharfrandig, ungefähr den jüngeren Querrippen parallel, jedoch vor dem Sinus mit schmalem freiem Saum. Der Sinus untief, nicht ganz halbkreisförmig; seine Lage entspricht der hinteren Depression der Schlusswindung, er stösst jedoch nicht unmittelbar an die Sutur. Innenlippe dünn, undeutlich begrenzt. Columella hinten leicht konkav. Ein dorsaler Kanalausschnitt kaum vorhanden. Siphonalfasciole mit einigen feinen Spiralen.

Dimensionen des Holotyps (des einzig vorliegenden Exemplares): Höhe 4.5 mm, gr. Breite 1.6 mm.

Manche Merkmale der neuen Species erinnern an Woodrings Gruppe *Cryoturris* [33]), namentlich an die dazu gerechneten Arten mit gerundeten Windungen.

Die von Yokoyama abgebildete *„Mangilia gracilenta* (Reeve)" [34]) ist sehr ähnlich, wenn auch doppelt so gross als meine Schale. Von letzterer unterscheidet sie sich in der Spiralskulptur und in der Form der Mittelwindungen. Noch mehr verschieden ist Reeves Figur von *„Pleurotoma" gracilenta* [35]).

Tjimantjeuriterrain: Lok. 1087, Tjitjoeroeg-Koeda (1, der Holotyp, Fig. 50).

47. **Mangelia (Bela) idjowensis** n. sp.
Taf. II, Fig. 43.

Winziges Gehäuse mit für das Genus kurzer Spira und grosser, 7/10 der Gesamthöhe einnehmender Schlusswindung. Vom Protokonch, dessen Anfang nicht überliefert ist, sind 3 Windungen erhalten.

32) Weinkauff, Pleurotomidae (*96*), p. 104, Taf. 22, Fig. 8a, b.

33) Miocene Bowden, Jamaica (*98*), II, p. 178.

34) Yokoyama, Upper Musashino Tokyo (*102*), p. 411, Taf. XLVI, Fig. 13; Ober-Musashino (Jungpliocän oder Altquartär) der Gegend von Tokio.

35) Reeve (*68*), I, Pleurotoma, Fig. 114; rezent, Philippinen.

Diese sind anfangs mässig, später, namentlich vorne, stark gewölbt. Sie nehmen allmählich stark in die Breite zu. Ältere Embryonalwindungen anscheinend glatt, mindestens 1½ jüngere hingegen tragen Querleistchen, die i.a. stark retrocurrent sind und hinten oralwärts konkav gebogen. Die zwei postembryonalen Windungen sind. i.a. schwach, jedoch nahe der (leicht vertieften) hinteren Sutur stark gewölbt. Ihre Skulptur besteht aus hohen, mässig breiten Querrippen mit 1½ — 2 mal so breiten Zwischenräumen und aus sehr tief eingeschnittenen engen Spiralfurchen, die an schmal bandförmige Spiralen grenzen. Durch das Einsetzen dieser Spiralskulptur hebt sich die erste Mittelwindung von dem Protokonch ab. Die Querrippen verlaufen von der hinteren bis zur vorderen Sutur; sie sind i.a. leicht retrocurrent, jedoch unmittelbar bei der hinteren Sutur schwach antecurrent, so dass sie genau genommen schwach sigmoid geschwungen sind. Jede der beiden Windungen trägt 13 solcher Rippen, die durchlaufende Reihen bilden. Die Spiralfurchen verlaufen zwar über Zwischenräume und Rippen hinweg, doch sind sie auf den Rippen viel schwächer ausgebildet als in den Zwischenräumen. Auf der vorletzten Windung begrenzen sie 6 flache primäre Spiralen; die erste grenzt an die hintere Sutur, die sechste wird. z.T. von der folgenden Windung bedeckt. Eine sekundäre Spirale schaltet sich zuerst zwischen der 3. und 4. Spirale ein; auf der Schlusswindung treten solche schliesslich in sämtlichen Interstitien auf. Die sekundären Spiralen sind etwa halb so breit als die primären und ein wenig vertieft gelegen zwischen letzteren. Schlusswindung vorne ganz allmählich verschmälert, hinter der Nahtlinie mit gleicher Skulptur wie die vorletzte Windung, davor der Skulptur nach nicht wesentlich verschieden. Die Querrippen setzen sich unverändert bis an die Siphonalfasciole fort, ebenso wie die aus alternierenden primären und sekundären Spiralen bestehende Längsskulptur. Die Rippen biegen sich in der Nahtlinie um, so dass sie davor antecurrent sind; ihr sigmoider Verlauf kommt somit besser zur Geltung als auf der Mittelwindung. Mündung lang und ziemlich schmal, mit undeutlich begrenztem, relativ breitem Kanal. Rechte Lippe mit einem Varix; dieser ist den Querrippen ähnlich, jedoch deutlich stärker. Im Profil ist der Rand der Lippe ungefähr wie die Rippen gebogen, im ganzen ist sein Verlauf annähernd vertikal. Sinus halbkreisförmig, dicht an der hinteren Sutur. Innenlippe sehr dünn, doch vorne und in der Mitte wohlbegrenzt. Columella schief zur Gehäuseachse, nahezu gerade, jedoch mit einer schwachen Anschwellung an der der Hintergrenze der Siphonalfasciole entsprechenden Stelle. Kanal ohne dorsalen Ausschnitt. Siphonalfasciole mit zugerundeten Spiralen einerlei Stärke.

Dimensionen des Holotyps (des einzig vorliegenden Exemplares): Höhe 2.5 mm, gr. Breite 1.2 mm.

Obwohl die Art in der Gesamtform vom Typus von *Bela* abweicht, gehört sie der Skulptur und den Merkmalen der Mündung nach offenbar doch zu dieser Gruppe.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (1, der Holotyp, Fig. 43).

Sectio **Pyrgocythara** Woodring, 1928.

Woodring, Miocene Bowden, Jamaica (*98*), II, p. 171.

Diese von ihrem Autor als selbständiges Genus aufgestellte Gruppe wird zwar nicht von Grant & Gale (*18*) besprochen, doch die nahe verwandte Gruppe *Mangiliella* Bucq., Dautz. & Dollf. wird von ihnen zum Subgenus *Bela* gerechnet. In ihrem System kann deswegen auch *Pyrgocythara* wohl nur als eine Untergruppe von *Bela* aufgefasst werden.

48. **Mangelia (Pyrgocythara) bantamensis** n. sp. Taf. II, Fig. 44.

Die winzigen Schalen stimmen im Habitus mit *Pyrgocythara eminula* Woodring [36]), dem Genotyp dieser Gruppe, überein. Protokonch konoid, glänzend weiss. Er besteht aus einem winzigen, etwas schief aufgesetzten Nuchleus und 2½ mässig gewölbten Windungen. Die zwei jüngeren tragen retrocurrente Querleistchen. Die postembryonalen Windungen (insgesamt 3) sind stufenförmig abgesetzt und werden durch eine deutliche Naht geschieden. Form der Windungen ungefähr wie beim Genotyp, doch vorne etwas mehr verschmälert. Querrippen ebenfalls wie beim Genotyp, jedoch 11 per Windung (anstatt 13 — 14). Die Schlusswindung besitzt die gleiche Anzahl Rippen. Auf dem schwach gewölbten Vorderabschnitt der Mittelwindungen verlaufen 3 Spiralen, die hintere in der schwachen Kante an der Grenze gegen den stark gewölbten Hinterabschnitt. Die Spiralen verlaufen über Zwischenräume und Rippen hinweg; auf letzteren bilden sie längliche Knötchen. In den Interstitien zwischen den Spiralen und auf dem Hinterabschnitt verlaufen mikroskopische Spiralfäden (bei 60-facher Vergr. gut sichtbar), nämlich mehrere in jedem Interstitium. Obwohl sie von verschiedener Stärke sind, besteht doch kein auffallender Unterschied, nach dem Spiralfäden zweierlei Ordnung unterschieden werden könnten und sind sie wohl alle als tertiäre Spiralfäden anzusprechen. Sie sind etwas rauh durch die sie kreuzenden, noch feineren Zuwachslinien. Am Schluss der vorletzten Windung wird bei der vorderen Sutur noch eine vierte primäre Spirale sichtbar. Die Schlusswindung nimmt 2/3 der Gesamthöhe ein. Sie ist hinter der Nahtlinie genau so ausgebildet wie die vorletzte Windung. Vor der Nahtlinie setzen die Querrippen sich bis an die Siphonalfasciole fort. Sie werden unter Bildung von Knötchen überquert durch 5 weitere primäre Spiralen. In den Interstitien zwischen den Spiralen 4 und 5 und zwischen 5 und 6 ist je eine (ziemlich kräftige) sekundäre Spirale eingeschaltet. Merkmale der Mündung wie beim Genotyp. Der Sinus der Aussenlippe liegt hinter der Kante. Unmittelbar vor dem Sinus eine zahnartige Verdickung auf der Innenseite der rechten Lippe. Innenlippe i.a. schwach entwickelt, doch deutlich begrenzt. Sie trägt zwei schwache Höckerchen an der der Hintergrenze der Siphonalfasciole entsprechenden Stelle. Eine Nabel-

36) Woodring l.c., p. 172, Taf. 6, Fig. 12.

ritze fehlt. Die Siphonalfasciole trägt einige Spiralen.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 3.1 mm, gr. Breite 1.4 mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 2, Tjiidjow (Fig. 44), ergänzt durch das zweite Exemplar von derselben Fundstelle.

Die Merkmale der neuen Art entsprechen vollkommen der Gattungsdiagnose von *Pyrgocythara*. Die Form des Protokonches ist genau so wie beim Genotyp und anders als bei verwandten Gruppen.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (2, dabei der Holotyp, Fig. 44).

Subgenus **Anacithara** Hedley, 1922.
Hedley, Revis. Austral. *Turridae* (*20*), p. 300.

49. **Mangelia (Anacithara) mantjeuriensis** n. sp.
Taf. III, Fig. 51 — 55.

Schale spindelförmig, aus 4 embryonalen und 4 postembryonalen Windungen bestehend. Protokonch konoid, mit winzigem Nucleus. Seine $2\frac{1}{2}$ älteren Windungen glatt, die jüngeren hingegen mit feinen Spiralen und Querleistchen versehen. Die Querleistchen anfangs stark retrocurrent und dicht gedrängt, allmählich weiter auseinander stehend und schwächer retrocurrent, schliesslich ungefähr der Achse parallel. Grenze gegen die Mittelwindungen unscharf. Letztere unterscheiden sich von dem jüngsten Abschnitt des Protokonches durch stärkere und mehr retrocurrente Querrippen und feinere Spiralskulptur. Die Mittelwindungen werden durch eine leicht angedrückte Naht geschieden, die durch die Querrippen wellig verläuft. Sie besitzen eine stumpfe mediane Kante, dahinter sind sie schwach konkav und vorne sind sie leicht verschmälert. Jede Mittelwindung trägt 7 hohe, zugerundete Querrippen, deren Zwischenräume 2 — 3 mal so breit sind als sie selbst. Die Rippen verlaufen deutlich retrocurrent von der vorderen Sutur bis an die hintere Konkavität. Auf der medianen Kante sind sie knotenartig verdickt. Die Windungen tragen überall feine Spiralfäden, die über Rippen und Zwischenräume hinweg verlaufen und ungefähr alternierend von zweierlei Stärke sind. Anwachsstreifen mitunter sehr deutlich, sigmoid, nämlich den Querrippen parallel verlaufend und auf der hinteren Konkavität mit breiter Bucht. Schlusswindung hinter der Nahtlinie ungefähr so ausgebildet wie die Mittelwindungen, allein ist auf dem jüngsten halben Umgang die Kante mehr ausgeprägt und die hintere Konkavität dadurch vorne besser begrenzt. Vor der Nahtlinie verjüngt sich die Schlusswindung allmählich in den Kanalabschnitt. Die Rippen biegen sich um, so dass sie vorne antecurrent sind; auf dem Kanalabschnitt verwischen sie. Von den auf der Stirn verlaufenden Spiralfäden sind einige verhältnismässig kräftig. Mündung mässig breit, mit breitem vorderem Kanal. Aussenlippe kaum verdickt, auf der Innenseite weder Leisten noch Zähne tragend. Ihr Sinus, der der hinteren Konkavität der Schlusswindung entspricht, ist breit halbkreisförmig und stösst an die Sutur. Vor dem Sinus steht die Aussenlippe stark vor, dann verläuft sie etwa der Achse parallel bis an den Ansatz des Kanals, wo sie eingebogen ist. Innenlippe glatt, gut begrenzt, i.a. dünn, jedoch in der Hinterecke der Mündung stärker entwickelt, hier an den Sinus der Aussenlippe grenzend. Eine Nabelritze fehlt. Columella etwas schief zur Gehäuseachse, annähernd gerade, jedoch mit einer schwachen Anschwellung an der der Hintergrenze der Siphonalfasciole entsprechenden Stelle. Kanalausschnitt sehr untief. Die Siphonalfasciole trägt äusserst feine Spiralfäden (Lupe); hinten wird sie durch eine stumpfe Kante begrenzt.

Dimensionen des Holotyps: Höhe $7\frac{1}{4}$ mm, gr. Breite $3\frac{1}{4}$ mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 1314, Tjibitjak (Fig. 51 a, b), hinsichtlich der Merkmale des Protokonches und der Skulptur ergänzt durch ein (schlankeres) Exemplar von Lok. 1097, Tjiseëlbesar (Fig. 54 a, b).

Die Höhe der Spira wechselt bei den vorliegenden Gehäusen so sehr, dass man die Extreme für Vertreter von verschiedenen Species halten könnte, falls es sich nur um wenige Stücke handelte. Viele Gehäuse, dabei auch der Holotyp (Fig. 51), besitzen eine gedrungene Gesamtform und eine verhältnismässig niedrige Spira. Ihre Windungen tragen eine deutlich ausgeprägte Schulterkante. Viele andere Gehäuse sind auffallend schlanker, mit relativ hoher Spira (Fig. 54). Ihre Windungen sind weniger umfassend und die mediane Kante ist schwächer entwickelt als bei den gedrungenen Schalen. Manche Stücke vermitteln den Übergang zwischen den schlankeren und den gedrungeneren Gehäusen, die übrigens an den meisten Fundstellen zusammen vorkommen. Auch gibt es Stücke, bei denen der ältere Gehäuseteil mit den gedrungenen Exemplaren übereinstimmt und erst die jüngeren Windungen weniger umfassend sind (Fig. 52).

Die Merkmale der neuen Art [37]) entsprechen denen der Gruppe *Anacithara*. Hedley gibt zwar bei manchen dazu gerechneten Arten an, dass der Protokonch glatt sei und aus 2 Windungen bestehe, jedoch ist aus seinen Figuren klar ersichtlich, dass auf die glatten Embryonalwindungen in den meisten Fällen etwa eine Windung mit Übergangsskulptur folgt, ähnlich wie bei meiner Species. Der scheinbare Unterschied beruht somit lediglich darauf, dass Hedley den Abschnitt mit Übergangsskulptur nicht zum Protokonch rechnet.

Nur in einem Falle trägt die Innenlippe (an einer etwa der Anschwellung der Columella entsprechenden Stelle) ein winziges Knötchen (Fig. 55). Ich finde darin keine Ursache, die Species nicht an die Gruppe *Anacithara* anzuschliessen.

Anacithara brevicostata Hedley [38]) ist den gedrungeneren Exemplaren meiner Art zwar sehr ähnlich, jedoch davon in der Gesamtform, der Anzahl der Querrippen und namentlich in der Spiralskulptur gut verschieden.

37) Herr J. R. le B. Tomlin M. A., der so freundlich war Exemplare der fraglichen Art im British Museum zu vergleichen, teilte mir mit, dass sie mit keiner ihm bekannten Species übereinstimme.

38) Revis. Austral. *Turridae* (*20*), p. 301, Taf. L, Fig. 114; rezent, Queensland.

Tjimantjeuriterrain: Lok. 135 (4), Lok 822 (10, Fig. 52, 55), Lok. 838 (2), Lok. 980 (20), Lok. 1013 (1), Lok. 1028 (3), Lok. 1097 (3, Fig. 53, 54 a, b), Lok. 1110 (6), Lok. 1114 (2), Lok. 1129 (3), Lok. 1314 (5, dabei der Holotyp, Fig. 51 a, b), Lok. 1355 (1).

Subgenus **Pseudorhaphitoma** O. Boettger, 1895.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 601.

50. **Mangelia (Pseudorhaphitoma) fairbanki** (G. & H. Nevill).

1884 *Mangilia (Cythara) Faibanki*, Nevill. Tryon, Manual (*85*), VI, p. 270, Taf. 22, Fig. 48.

1922 *Pseudorhaphitoma fairbanki* Nevill. Hedley, Revis. Austral. *Turridae* (*20*), p. 307, Taf. LI, Fig. 127 — 129.

Die Schalen sind ungefähr von der Grösse des Holotyps (6 mm). Letzterer wurde von Hedley aufs neue beschrieben und abgebildet. Meine Stücke unterscheiden sich von Hedleys (gezeichneter) Figur lediglich durch etwas stärkere Knoten in den Schnittpunkten der Hauptspiralen mit den Rippen. Möglich ist dieser Unterschied nur scheinbar, jedenfalls ist er von geringer Bedeutung. Protokonch wie in Hedleys Fig. 128; er besteht aus 3 Windungen. Sein älterer Teil ist glatt; die jüngeren 1½ Windungen tragen Querleistchen und einen etwas vor der Mitte verlaufenden schwachen Kiel. Hinter letzterem setzt sich schliesslich noch eine feine Spirale ein. Der Kiel und die Spirale gehen auf die Mittelwindungen über.

Tjikeusikterrain: Lok. 19, Bolang-Malingping (1).

Tjimantjeuriterrain: Lok. 756 (1), Lok. 838 (1), Lok. 1085 (1).

Sonst. Vork.: Rezent (Sandgrund, Tiefe 9 — 18 m): Java (*72*); Mergui-Archipel in Burma (*38*), Bombay, Karachi (*53*).

Genus **Cythara** Schumacher, 1817.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 602.

51. **Cythara oppenoorthi** n. sp.

Taf. III, Fig. 56.

Gehäuse klein, für das Genus schlank, annähernd bikonisch. Die Spitze fehlt; 5½ Windungen sind erhalten, die 1½ älteren mangelhaft. Sutur einfach und deutlich. Durch das Herabsteigen der Sutur nimmt die relative Höhe der Windungen rasch zu. Sämtliche Windungen besitzen eine zugerundete (anfangs mediane) Kante, die schliesslich hinter der Mitte verläuft. Der dachförmig abfallende Abschnitt hinter der Kante ist sehr schwach konkav. Vor der Kante sind die Windungen flach und nach der Vordersutur hin nicht sehr stark verschmälert. Auf jeder Windung 6 schmale, aber hohe Querrippen, die nahezu der Achse parallel von der hinteren bis zur vorderen Sutur verlaufen und durchlaufende Reihen bilden, so dass die Schale ausgesprochen sechseckig erscheint. Hinter der Kante sind die Rippen nur sehr schwach oralwärts konkav gebogen. In der Kante bilden sie Knoten, die anfangs deutlich, jedoch später sehr schwach entwickelt sind. Anwachsstreifen verlaufen den Rippen parallel (Vergr. 30 ×). Spiralfurchen sind allein stellenweise in den Interstitien der Rippen angedeutet. Diese Skulptur scheint zwar nachträglich etwas abgerieben zu sein, doch war sie wohl ursprünglich ebensowenig scharf ausgeprägt. Allein auf der Stirn sind die Spiralfurchen besser entwickelt (Lupe). Die Querrippen setzen sich dort fast bis an die Siphonalfasciole fort. Mündung für das Genus niedrig, weniger als die Hälfte der Gesämthöhe einnehmend. Varix der Aussenlippe den Querrippen ähnlich, jedoch höher. Der rechte Mundrand im Profil hinten nur schwach eingebuchtet. Auf der Innenseite trägt er ± 11 kurze Leistchen, die vorderen kräftiger als die übrigen, mit Ausnahme des hintersten, vor dem Sinus gelegenen, das knotenähnlich ist. Innenlippe gut begrenzt, über ihre ganze Höhe mit Querrunzeln versehen, die vorne am deutlichsten sind. Columella hinter ihrer Mitte mit einer Anschwellung, dahinter leicht konkav. Kein dorsaler Kanalausschnitt.

Dimensionen des Holotyps (des einzig vorliegenden Exemplares): Höhe (nicht ergänzt) 6.2 mm, gr. Breite 2.3 mm.

Die beschriebene Schale stimmt mit keiner mir bekannten Species überein. Durch das Fehlen eines dorsalen Ausschnittes am Kanal weicht sie zwar vom Typus des Genus *Cythara* ab, doch ist der Kanal bei manchen zu *Cythara* gerechneten Species ebenso ausgebildet.

Tjimantjeuriterrain: Lok. 807, Tjikiroeh (1, der Holotyp, Fig. 56).

Genus **Clathurella** Carpenter, 1857.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 604.

52. **Clathurella gerthi** n. sp.

Taf. II, Fig. 45, 46; Taf. III, Fig. 57.

Schlankes Gehäuse mit hoher Spira und nur 3/7 der Gesamthöhe einnehmender Schlusswindung. Protokonch konoid, aus 2½ Windungen bestehend; die jüngste mit vorderem Kiel und schliesslich über einen halben Umgang etwa 14 sehr feine, undeutliche Querleistchen tragend. Etwas mehr als 6 postembryonale Windungen. Sie sind in der Mitte leicht gewölbt, jedoch vorne und hinten stark eingeschnürt. Jede Windung trägt 6 starke Querrippen, die scheinbar durchlaufende Reihen bilden, jedoch die hintere Sutur nicht erreichen. Die Zwischenräume ungefähr ebenso breit als die Rippen. Die Mittelwindungen besitzen von Anfang an einen hinteren Nahtsaum, dessen Vorderseite kielartig vorsteht, und auf der Mitte 2 ziemlich schmale primäre Spiralen, die auf den Querrippen zu länglichen Knötchen anschwellen. Auf der 3. Mittelwindung setzt sich eine 3. primäre Spirale vor der Mitte ein. Später schaltet sich je ein sekundärer Spiralfaden hinter der Mitte und in sämtlichen Interstitien der primären Spiralen ein. Feine, hinten stark gekrümmte Anwachsstreifen sind überall sichtbar (Lupe). Die Schlusswindung trägt dicht vor

der Nahtlinie noch eine 4. primäre Spirale. Vor letzterer verschmälert sie sich rasch. Bis zur Grenze der Siphonalfasciole verlaufen noch 4 schwächere Spiralen. Die Querrippen verwischen hier allmählich. Die Mündung nimmt 2/7 der Gesamthöhe ein; sie ist dreieckig, mit kurzem, jedoch deutlich abgegrenztem vorderem Kanal und letzterem sehr ähnlichem Sinus der Aussenlippe. Der hufeisenförmige Sinus liegt zwischen dem Nahtsaum und der hinteren primären Spirale. Die Aussenlippe ist vor dem Sinus vorgebogen. Ihr Rand ist hier durch die Spiralen leicht wellig. Etwas dorsalwärts vom Rande befindet sich ein starker, den Rippen ähnlicher Varix. Zähne auf der Innenseite n i c h t vorhanden. Gaumen mit 6 feinen Palatalleisten. Innenlippe ziemlich dünn, doch scharf begrenzt und leicht losgelöst, hinten mit an den Sinus grenzendem Kallus, vorne eine Nabelritze frei lassend. In der Mitte besitzt die Innenlippe einige winzige Knötchen. Columella hinten schwach konkav. Kanal mit untiefem, aber deutlichem dorsalem Ausschnitt. Die Siphonalfasciole wird hinten von einer hohen, scharfen Leiste begrenzt, im übrigen trägt sie 3 feine Spiralen.

D i m e n s i o n e n des Holotyps: Höhe 5.4 mm, gr. Breite 2 mm, Apikalwinkel 29°, Höhe des Protokonches 0.55 mm. Ein Exemplar von Lok. 6 ist 6.3 mm hoch und 2.2 mm breit.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 7, Tjikeusik (Fig. 45), ergänzt durch die obengenannte Schale von Lok. 6 (Fig. 46).

Eine zweite Schale von Lok. 6 (Fig. 57) weicht in verschiedener Hinsicht ab. Der Apex ist stumpfer durch den stumpfer konoiden Protokonch. Letzterer ist ferner auffallend grösser als der Protokonch des Holotyps (nämlich 0.70 mm hoch), obwohl er aus ungefähr ebensoviel Windungen besteht. Hiermit hängt zusammen, dass die erste Mittelwindung etwa ebenso gross ist als die zweite beim Holotyp und dass insgesamt nur ± 4½ postembryonale Windungen vorkommen, somit 1½ weniger als bei dem kaum grösseren Holotyp. Per Windung anfangs 8, jedoch i.a. 7 Querrippen. Der auffälligste Unterschied mit dem Typus ist, dass die Rippen benachbarter Windungen nicht in der Verlängerung von einander liegen. Der Apikalwinkel der Mittelwindungen stimmt mit dem beim Holotyp überein, ebenso wie die Spiralskulptur und die Merkmale der Mündung (die rechte Lippe ist nicht erhalten, wohl aber die Palatalleisten).

Ich vermag das Gehäuse nicht als eine gesonderte Species von *Cl. gerthi* zu trennen. Die Anzahl der Querrippen per Windung erscheint nämlich bei den Arten von *Clathurella* i.a. etwas wechselnd und der abweichenden Grösse des Protokonches ist ebensowenig grosser Wert beizulegen. Durch die nicht in Reihen angeordneten Rippen weicht die fragliche Schale dennoch stark vom Typus ab. Möglich handelt es sich um ein abnormes Individuum.

Abgesehen von den nicht (oder noch nicht?) ausgebildeten Zähnen der Aussenlippe weisen sämtliche Merkmale auf die Gruppe *Etrema* Hedley [39]) hin. G r a n t & G a l e (l.c., p. 605) sprechen dieser Gruppe jede Selbständigkeit ab.

39) Vgl. H e d l e y, Revis. Austral. *Turridae* (*20*), p. 272.

Tjikeusikterrain: Lok. 6, Tjikarakal (2, Fig. 46, dabei das abweichende Exemplar, Fig. 57), Lok. 7, Tjikeusik (2, dabei der Holotyp, Fig. 45).

53. **Clathurella kaloedanensis** n. sp.
Taf. III, Fig. 58, 59.

Der *Cl. gerthi* n. sp. sehr ähnlich, so dass hauptsächlich nur die Unterschiede mit letzterer erwähnt werden.

Protokonch nicht wesentlich verschieden. Postembryonale Windungen beim Holotyp 5 (hingegen 6 bei dem gleich grossen Holotyp von *gerthi*, so dass die Windungen ein wenig höher sind als bei letzterer). Sie sind schwächer gewölbt. Eine Kante mit primärer Spirale (der 2. primären Spirale bei *gerthi* entsprechend) verläuft weit vor der Mitte. Vor der Kante sind die Windungen eingeschnürt, hinter ihr sind sie anfangs gar nicht, auf dem jüngeren Gehäuseteil nur schwach gewölbt, so dass der Hinterabschnitt dachförmig abfällt und eine hintere Einschnürung fehlt. Damit hängt zusammen, dass die Querrippen, wenn auch stark abgeschwächt, die hintere Sutur erreichen. Wie bei *gerthi* trägt jede Windung 6 Rippen und diese bilden durchlaufende Reihen. Die Mittelwindungen tragen von Anfang an 3 ungefähr gleich starke Spiralen. Die erste, nahe der hinteren Sutur, entspricht der vorstehenden Vorderseite des Nahtsaumes bei *gerthi*, die zweite und die dritte den beiden primären Spiralen der genannten Species. Die zweite, die auf der hinteren Abdachung verläuft, ist der dritten nur wenig dichter genähert als der ersten. Die dritte Spirale verläuft in der Kante der Windungen; sie ist somit weiter nach vorne gelegen als die ihr entsprechende vordere primäre Spirale bei *gerthi*. Die drei Spiralen schwellen auf den Querrippen zu länglichen Knötchen an. Letztere sind auf der 2. Spirale ebenso schwach wie auf der ersten, auf der dritten hingegen kräftig ausgebildet (dagegen sind bei *gerthi* die Knötchen auf den beiden primären Spiralen etwa gleich stark). Die sich später einsetzende, vor der Kante verlaufende 4. Spirale trägt ebensolche Knötchen wie die erste und die zweite. Sekundäre Spiralfäden wie bei *gerthi*. Ebenfalls wie bei letzterer sind der Sinus der Aussenlippe (weiter vorne ist die Lippe nicht erhalten), die Palatalleisten, die Innenlippe und der Kanal.

D i m e n s i o n e n des Holotyps: Höhe 5.3 mm, gr. Breite 2 mm, Apikalwinkel 28°. Das grösste Exemplar (von Lok. 822) (Fig. 59), das 7 postembryonale Windungen besitzt, ist 7.5 mm hoch und 2.6 mm breit; sein Apikalwinkel beträgt 26°.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 5, Tjikaloedan (Fig. 58).

V a r i a t i o n: Bei sämtlichen vorliegenden Exemplaren bilden die Querrippen durchlaufende Reihen. Allein bei einer Schale (von Lok. 8) kommen, anstatt 6, 7 Rippen auf jeder Windung vor. Die primären Spiralen, die beim Holotyp deutlich breiter sind als bei *gerthi*, sind in anderen Fällen fast ebenso schmal als bei letzterer und die erste primäre Spirale ist mitunter der kielartig vorstehenden Vorderseite des Nahtsaumes von *gerthi* sehr ähnlich. I.a. unterscheiden sich die älteren Windungen im Habitus auffallender von *gerthi* als die jüngeren. Die vorliegende

Species scheint somit nach *Cl. gerthi* hin zu variieren, jedoch bleibt die Form der älteren Mittelwindungen in allen Fällen deutlich verschieden, so dass ich keine Veranlassung finde die fragliche Art mit *gerthi* zu vereinigen.

Tjikeusikterrain: Lok. 1, Tjipaäs-Tjisempoer (1), Lok. 5, Tjikaloedan (1, der Holotyp, Fig. 58), Lok. 8, Tjikeusik (1).

Tjimantjeuriterrain: Lok. 822 (1, Fig. 59), Lok. 1085 (1).

54. **Clathurella ijzermani** n. sp.
Taf. III, Fig. 60 — 62.

Gesamtform ungefähr wie bei *Cl. gerthi* n. sp. Der etwas schief aufgesetzte Protokonch ist konoid. Er besteht aus einem winzigen Nucleus und $3\frac{1}{2}$ Windungen. Der älteste halbe Umgang ist gewölbt; die übrigen Windungen tragen etwas vor der Mitte einen starken Kiel. Der Abschnitt vor dem Kiel ist konkav und vorne etwas verschmälert, der breitere Hinterabschnitt ist flach und fällt dachförmig ab. Auf dem jüngsten halben Umgang treten hinter dem Kiel kommaförmige Querrunzeln auf. Der Kiel setzt sich auf den postembryonalen Windungen fort. Letztere (maximal $3\frac{1}{2}$) sind durch eine undeutliche Naht geschieden. Die Mittelwindungen tragen von Anfang an 4 Spiralen. Die erste verläuft nahe der hinteren Sutur, die zweite dicht hinter dem Kiel, die dritte auf dem Kiel und die vierte dicht vor letzterem. Die Spiralen 2 und 4 sind schwächer als die übrigen. Eine fünfte Spirale (an der vorderen Sutur) ist fast ganz von der nächstjüngeren Windung verhüllt. Querrippen 8 — 10 per Windung, schwach und fast nur auf der Mitte der Windungen ausgebildet, auf benachbarten Windungen meist in der Verlängerung von einander gelegen. Die Rippen machen sich hauptsächlich dadurch bemerkbar, dass sie auf dem Kiel längliche Knötchen bilden. Der Kiel verläuft demzufolge wellig und die 2. Spirale hat ebenfalls einen welligen Verlauf. An den Exemplaren von Lok. 5 sind die Rippen etwas deutlicher ausgeprägt, so dass auch die 1. und die 4. Spirale wellig verlaufen (Fig. 61, 62). Anwachsstreifen sehr fein (Lupe), zwischen den Spiralen 1 und 2 eingebogen, weiter vorne stark retrocurrent. Schlusswindung hinter der Nahtlinie nicht von den Mittelwindungen verschieden. In der Nahtlinie verläuft die 5. Spirale, hier ebenso stark als die 1. und die 3.; davor verschmälert sich die Schlusswindung plötzlich. Hier verlaufen noch 4 — 5 feine Spiralen, die beiden vorderen auf dem kurzen Kanalabschnitt. Aussenlippe in keinem Falle vollständig bewahrt. Der Scheitel des Sinus liegt ein wenig hinter der 2. Spirale. Die Anwachsstreifen zeigen, dass die Lippe vor dem Sinus vorgebogen war. Palatalleisten nicht ausgebildet. Innenlippe dünn; sie trägt ein schwaches Höckerchen. Columella ± geradlinig, der Achse parallel. Siphonalfasciole mangelhaft erhalten, hinten von einer hohen, scharfen Leiste begrenzt.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 4 mm, gr. Breite 1.6 mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 4, Tjitoendoen (Fig. 60), ergänzt durch die Exemplare von Lok. 5 (Fig. 61, 62).

Tjikeusikterrain: Lok. 4, Tjitoendoen (1, der Holotyp, Fig. 60), Lok. 5, Tjikaloedan (2, Fig. 61, 62).

55. **Clathurella tjikoempajensis** n. sp.
Taf. III, Fig. 63 a, b.

Das Gehäuse, dem die Spitze und der rechte Mundrand fehen, steht der etwa gleich grossen *Clathurella bicrenata* Cossm.[40]) nahe. Es sieht nämlich einigermassen aus wie eine *bicrenata* mit abgeschwächter Spiralskulptur. Von der Species von Karikal ist es jedoch allein schon durch die schlankere Gesamtform deutlich verschieden. Anstatt einer vollständigen Beschreibung, gebe ich allein die Unterschiede mit *bicrenata* an.

6 Windungen sind bewahrt. Kante der Mittelwindungen ein wenig vor der Mitte gelegen (anstatt dahinter). Sowohl vor als hinter der Kante sind die Windungen nahezu flach (Vorderabschnitt leicht konkav, Hinterabschnitt sehr schwach konvex). Die auf dem Vorderabschnitt verlaufende 2. Hauptspirale fängt erst auf der drittletzten Windung (sehr schwach) an. Sie wird auf der vorletzten Windung beinahe ebenso stark als die in der Kante verlaufende (1.) Hauptspirale, bildet jedoch niemals eine Kante, auch nicht auf der Schlusswindung. Die Stelle der grössten Breite der letzteren entspricht der 1. Hauptspirale, nicht der zweiten, wie bei *bicrenata*. Eine 3. Hauptspirale, hart an der vorderen Sutur, jedoch davon kaum etwas verhüllt, verläuft bereits auf der ältesten erhaltenen Windung. Ebenfalls allen Windungen gemeinsam ist ein etwas hinter der Kante verlaufender Spiralfaden, der der schwachen Aufwölbung des Hinterabschnittes entspricht. Auf dem jüngeren Gehäuseteil ist hinter diesem Faden stellenweise noch ein zweiter angedeutet. Querrippen kaum etwas schief, per Windung 8, allein auf der Schlussdung 9. Mündung viel schmäler als bei *bicrenata*.

Dimensionen des Holotyps (des einzig vorliegenden Exemplares): Höhe (nicht ergänzt) 6.9 mm, gr. Breite 2.5 mm, Apikalwinkel 27°.

Tjimantjeuriterrain: Lok. 1041, Tjikoempaj-oeloe (1, der Holotyp, Fig. 63 a, b).

56. **Clathurella bantamensis** n. sp.
Taf. II, Fig. 47; Taf. III, Fig 64, 65 a, b.

Winziges, ovales Gehäuse. Der Protokonch ist styliform und besteht aus einem verhältnismässig grossen, etwas seitwärts abgelenkten Nucleus und ± $1\frac{1}{2}$ schwach gewölbten Windungen. Letztere sind anfangs glatt, hingegen trägt der jüngste Teil (3/4 eines Umganges) mikroskopische Spiralfäden und zudem angedeutete axiale Fäden (Fig. 65 a, b). Ein Kiel fehlt. Ein (hinten retrocurrenter) Querwulst bildet die Grenze gegen die Mittelwindungen. Die (höchstens $3\frac{1}{4}$) Mittelwindungen sind durch eine undeutliche, wellige Naht geschieden. Sie besitzen eine mediane Kante, die die dachförmig abfallende, konkave Hinterhälfte von dem nahezu vertikalen, allein vorne

40) Cossmann, Karikal (*6*), II, p. 169, Taf. VI, Fig. 28.

eingeschnürten Vorderabschnitt trennt. Eine schwache Kante begrenzt die vordere Einschnürung. Ziemlich starke und hohe Querrippen verlaufen auf dem Vorderabschnitt annähernd der Achse parallel. Auf dem Hinterabschnitt sind sie retrocurrent. Sie schwächen dort stark ab und verwischen nahe der hinteren Sutur. Die 1. und die 2. Mittelwindung tragen 10, die jüngeren und die Schlusswindung 11 solcher Rippen. Die Rippen benachbarter Windungen liegen i.a. in der Verlängerung von einander. Die Zwischenräume, anfangs etwa ebenso breit als die Rippen, werden auf dem jüngeren Gehäuseteil bis doppelt so breit. Je eine Hauptspirale verläuft in der medianen und in der schwachen vorderen Kante. Auf der 2. Mittelwindung setzt eine schwächere Spirale unmittelbar hinter der medianen Kante ein und eine vierte Spirale bei der vorderen Sutur. Sämtliche Spiralen sind scharf geschnitten; auf den Querrippen schwellen sie zu starken, länglichen Knötchen an. Namentlich die Knoten der Hauptspiralen fallen sehr auf. Auf der vorletzten Windung setzt sich unmittelbar hinter der hintersten Spirale noch ein feiner Spiralfaden ein und hinter letzterem auf dem jüngsten halben Umgang der Schlusswindung noch einer. Im übrigen ist die Schlusswindung hinter der Nahtlinie ebenso ausgebildet wie die Mittelwindungen; vor der Nahtlinie ist sie mässig stark in den Kanalabschnitt verschmälert. Die Querrippen setzen sich bis auf letzterem fort; sie sind dort antecurrent. Vor der Nahtlinie kommen 3 Spiralen vor und, davon durch einen breiteren Zwischenraum getrennt, noch eine vierte unmittelbar hinter der Siphonalfasciole. Diese Spiralen bilden, ebenso wie die weiter hinten verlaufenden, auf den Rippen Knötchen. Mündung mässig breit, annähernd rechteckig. Rechte Lippe aussen mit einem den Rippen ähnlichen Varix. Der halbkreisförmige Sinus liegt in der Mitte der hinteren Abdachung. Vor dem Sinus steht die Aussenlippe im Profil schwach vor. Innen ist sie hier mit 4 kräftigen Zähnen versehen. Der vorderste Zahn steht an der Grenze des Kanals. Innenlippe dünn, allein hinten etwas stärker entwickelt. In ihrer Vorderhälfte trägt sie zwei tiefgelegene, flache und zugerundete schiefe Fältchen. Columella hinten konkav. Kanal kurz und ziemlich breit, mit kaum ausgebildetem dorsalem Ausschnitt. Die etwas erhabene Siphonalfasciole trägt 6 von hinten nach vorne an Stärke abnehmende Spiralen; die 4 hinteren sind mit Knötchen versehen. Die hinterste Spirale bildet die Grenze der Fasciole.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 2.8 mm, gr. Breite 1.3 mm. Das grösste Exemplar (von Lok. 3), an dem die Spitze fehlt, ist 2 mm breit.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 2, Tjiidjow (Fig. 47), hinsichtlich der Merkmale des Protokonches, bzw. der Schlusswindung ergänzt durch ein weiteres Exemplar von derselben Fundstelle (Fig. 65 a, b) und durch das Exemplar von Lok. 3 (Fig. 64).

Die beschriebene Art ist der rezenten melanesischen *Clathurella calcicincta* (Melvill & Standen) [41] sehr ähnlich. Die Columella verläuft bei ihr jedoch ungefähr der Achse parallel, hingegen bei *calcicincta* deutlich schief. Auch ist der Verlauf der Aussenlippe bei letzterer abweichend.

Die neue Species zeigt Anklänge an die von Hedley (*20*) als *Lienardia* Jousseaume, *Thetidos* Hedley und *Hemilienardia* O. Boettger aufgeführten Gruppen [42]. Ihre Merkmale entsprechen jedoch keiner dieser drei, wohl höchstens als Sectionen zu deutenden Gruppen genau. Der Protokonch steht am nächsten dem von *Thetidos*, wo er jedoch überall Spiralfurchen trägt, ferner ist die Mündung abweichend. Falls man die Einteilung von Hedley durchführen wollte, wäre somit eine neue Section für meine Art notwendig. Offenbar ist das Genus *Clathurella* jedoch bereits zu sehr zersplittert worden. Es scheint mir deshalb geboten, im Anschluss an die Auffassung von Grant & Gale (*18*) die Species einfach als *Clathurella* aufzuführen.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (6, Fig. 65 a, b, dabei der Holotyp, Fig. 47), Lok. 3, Tjitoendoen (1, Fig. 64).

Genus **Raphitoma** Bellardi, 1848.

Vgl. Grant & Gale, Pliocene Moll. California (*18*), p. 608.

57. **Raphitoma punicea** (Hedley).

Taf. IV, Fig. 66, 67 a, b.

* 1922 *Pseudodaphnella punicea* sp. nov. Hedley, Revis. Austral. *Turridae* (*20*), p. 350, Taf. LV, Fig. 186.

Gesamtform etwas gedrungener als in der zitierten Figur. Der Protokonch, der aus nicht ganz 2 Windungen besteht, ist nicht sehr gut erhalten. Auf der 2. Embryonalwindung sind jedoch stellenweise sich kreuzende antecurrente und retrocurrente Fäden und vorne zudem Spiralfurchen sichtbar (Vergr. 40 ×, Fig. 67b). Das grösste vorliegende Exemplar besitzt $4\frac{1}{4}$ postembryonale Windungen. Die Skulptur ist ebenso wie beim Holotyp. Beim grössten Gehäuse trägt die vorletzte Windung 10, die Schlusswindung 11 Querrippen (beim Holotyp 13). Mündung etwas breiter als beim Holotyp. Siphonalfasciole genau so wie bei letzterem.

Die Unterschiede mit Hedleys Figur sind so gering, dass ich meine Stücke nicht von *punicea* zu trennen vermag.

Dimensionen des grössten Exemplares (von Lok. 3) (Fig. 67): Höhe 3.9 mm, gr. Breite 1.8 mm (der Holotyp ist 5.5 mm hoch und 2.5 mm breit).

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (1, Fig. 66), Lok. 3, Tjitoendoen (1, Fig. 67 a, b).

Sonst. Vork.: Rezent: Queensland, Lifu bei Neukaledonien.

58. **Raphitoma altenai** n. sp.

Taf. IV, Fig. 68.

Der *Raph. punicea* ähnlich, jedoch auffallend

41) „*Mangilia (Glyphostoma)*" *calcicincta*. Melvill & Standen, Shells fr. Lifu (*52a*), p. 95, Taf. III, Fig. 21.

42) In Thieles Handbuch (*83*) alle als Sectionen zum Genus *Lienardia* gerechnet. Letzteres entspricht dem Genus *Clathurella* bei Grant & Gale.

schlanker. Zwei Embryonalwindungen; die jüngste trägt axiale Fäden. Beim Holotyp $4\frac{1}{4}$ postembryonale Windungen. Sie besitzen 4 primäre Spiralen; die vierte, an der vorderen Sutur, ist jedoch halb von der nächstjüngeren Windung bedeckt. Auf der 3. Mittelwindung schaltet sich zwischen der 2. und der 3. Spirale eine Spirale ein, die sehr bald den primären gleich wird. Die Schlusswindung trägt vor der Nahtlinie bis an die Siphonalfasciole noch eine 6., 7. und 8. Spirale; die 8. auf dem Kanalabschnitt. Die Anzahl der Querrippen, auf der drittletzten Windung 9, nimmt allmählich zu bis 12 auf der Schlusswindung. Im Gegensatz zu den vorne und hinten eingeschnürten Mittelwindungen, fehlt der Schlusswindung die hintere Einschnürung und vor der Nahtlinie verschmälert sie sich ganz allmählich (Unterschied mit *punicea*). Mündung i.a. wie bei *punicea*, die rechte Lippe jedoch am Innenrande mit 6 Zähnen. Siphonalfasciole wie bei *punicea*, mit 4 knötchentragenden Spiralen, allein steigt sie schräger an. Dorsaler Kanalausschnitt schwach.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 4.4 mm, gr. Breite 1.8 mm.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 2, Tjiidjow (Fig. 68). Das Exemplar von Lok. 838 ist etwas grösser, doch weniger gut bewahrt.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (1, der Holotyp, Fig. 68).
Tjimantjeuriterrain: Lok. 838 (1).

59. **Raphitoma caudriae** n. sp.
Taf. IV, Fig. 69 — 71.

Das winzige, turmförmige Gehäuse zeichnet sich durch seinen stumpfen Apex aus. Protokonch subglobulos, sehr breit. Er besteht aus einem winzigen Nucleus und ± $1\frac{1}{2}$ stark gewölbten, rasch in der Breite zunehmenden Windungen. Die 1. Embryonalwindung ist scheinbar glatt (bei 80facher Vergr. schwache Spiralfurchen sichtbar), der darauf folgende halbe Umgang trägt der Achse parallele Leistchen. Schliesslich bilden sich auf der Vorderhälfte der Windung allmählich 2 Spiralen aus. Diese setzen sich auf den Mittelwindungen fort. Die Grenze gegen letztere ist übrigens undeutlich. Die postembryonalen Windungen (maximal 4) nehmen sehr langsam in der Breite zu; sie sind ziemlich schwach gewölbt. Die Mittelwindungen tragen 4 Spiralen. Am Anfang der 1. Mittelwindung setzt sich nämlich hinter den zwei bereits vorhandenen eine dritte Spirale ein und bald darauf noch eine vierte, schwach ausgebildete nahe der hinteren Sutur. Die schmalen Querrippen (12 — 14 per Windung) sind etwa ebenso stark als die Spiralen. Mit letzteren bilden sie ein rechteckiges Gitter, dessen Maschen in der Spiralrichtung etwas länger sind als in der Quere. In den Schnittpunkten stehen spitzige Knötchen (feiner als bei *punicea*). Auf der Schlusswindung verläuft eine 5. Spirale ungefähr in der Nahtlinie und davor in regelmässigen Abständen 4 weitere Spiralen, die 9. dicht an der Grenze der Siphonalfasciole. Die Querrippen enden in diese vorderste Spirale, die somit die Grenze der Gitterskulptur bildet. Mündung ungefähr wie bei *punicea*. Varix der rechten Lippe ebenso breit wie bei letzterer. Der Sinus reicht von der 1. bis zur 3. Spirale (von hinten gerechnet). Er ist untief, ± halbkreisförmig; die Lage des Scheitels entspricht der 2. Spirale. Der Innenrand der rechten Lippe trägt 5 Zähne. Kanal undeutlich, breit und kurz. Siphonalfasciole mit mehreren Spiralen, die drei hinteren stärker und deutlicher gekörnelt als die übrigen.

Dimensionen des Holotyps: Höhe 3 mm, gr. Breite 1.3 mm. Das grösste Exemplar (von Lok. 8) ist 4.1 mm hoch und 1.6 mm breit.

Beschreibung nach dem Holotyp von Lok. 1085, Tjitjoeroeg-Koeda (Fig. 69), ergänzt durch das Exemplar von Lok. 8 (Fig. 70).

Eine der Schalen von Lok. 2 unterscheidet sich von sämtlichen übrigen durch auffallend schwach gewölbte Mittelwindungen (Fig. 71).

Die Species ist in der Form des Protokonches sehr verschieden von den weiter oben beschriebenen und von der gewöhnlichen Ausbildung bei den Arten von *Raphitoma*. Es handelt sich somit vielleicht um eine besondere Section.

Tjikeusikterrain: Lok. 2, Tjiidjow (2, Fig. 71), Lok. 8, Tjikeusik (1, Fig. 70 a, b).

Tjimantjeuriterrain: Lok. 1085 (1, der Holotyp, Fig. 69), Lok. 1635 (1).

(*Fortsetzung folgt.*)

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 48a, b, 49. *Clavus (Clathrodrillia) suturaliformis* n. sp. ..... p. 37
Fig. 48a, b. Holotyp von Lok. 1110, Tjiseël-besar. Fig. 48 b zeigt die Aussenlippe im Profil. × 2.
Fig. 49. Ältester Gehäuseteil eines Exemplares von Lok. 1097, Tjiseël-besar. × 16.
Fig. 50. *Mangelia (Bela) cataractae* n. sp., Holotyp von Lok. 1087, Tjitjoeroeg-Koeda. × 8 ..... p. 39
Fig. 51-55. *Mangelia (Anacithara) mantjeuriensis* n. sp. ..... p. 41
Fig. 51a, b. Holotyp (Schale von gedrungener Form) von Lok. 1314, Tjibitjak. × 8.
Fig. 52. Exemplar, das den Übergang vermittelt zwischen den gedrungeneren und den schlankeren Gehäusen, von Lok. 822, Tjikiroeh. Der ältere Gehäuseteil stimmt mit den gedrungenen Gehäusen überein, hingegen der jüngere mit den schlankeren. × 8.
Fig. 53. Intermediäres (mässig schlankes, aber mit stark ausgeprägter Kante versehenes) Exemplar, von Lok. 1097, Tjiseël-besar. × 8.
Fig. 54a, b. Schlankes Exemplar mit wohlerhaltener Skulptur, von Lok. 1097. Fig. 54b zeigt die Skulptur der jüngsten Embryonalwindung. Fig. 54a × 8; Fig. 54b × 16.
Fig. 55. Gedrungenes Exemplar, bei dem die Innenlippe ein winziges Knötchen trägt, von Lok. 822, Tjikiroeh. Die ziemlich weit auseinander stehenden, ungefähr der Achse parallelen Querleisten am Schluss des Protokonches sind zu sehen. × 8.
Fig. 56. *Cythara oppenoorthi* n. sp., Holotyp von Lok. 807, Tjikiroeh (leicht retouchierte Photographie). × 8. ..... p. 42
Fig. 57. *Clathurella gerthi* n. sp., abweichendes Exemplar von Lok. 6, Tjikarakal. × 8. ..... p. 42
Fig. 58, 59. *Clathurella kaloedanensis* n. sp. ... p. 43
Fig. 58. Holotyp von Lok. 5, Tjikaloedan. × 8.

48 a (×2)

48 b

49 (×16)

50 (×8)

51 a (×8)

51 b (×8)

52 (×8)

53 (×8)

54 a (×8)

54 b (×16)

55 (×8)

56 (×8)

57 (×8)

59 (×8)

58 (×8)

60 (×8)

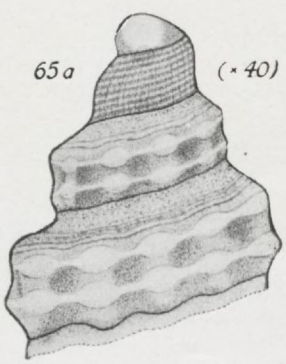
61 (×8)

62 (×8)

63 a (×4)

63 b (×8)

64 (×8)


65 a (×40)

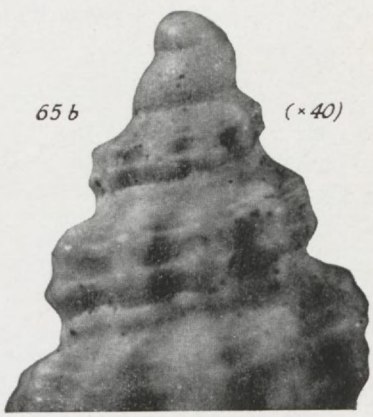

65 b (×40)

Fig. 59. Grösstes Exemplar, von Lok. 822, Tjikiroeh. × 8.

Fig. 60-62. *Clathurella ijzermani* n. sp. ..... p. 44

Fig. 60. Holotyp von Lok. 4, Tjitoendoen. × 8.

Fig. 61, 62. Exemplare mit deutlicher ausgeprägten Rippen, von Lok. 5, Tjikaloedan.

Fig. 63a, b. *Clathurella tjikoempajensis* n. sp., Holotyp von Lok. 1041, Tjikoempaj-oeloe. Fig. 63a × 4; Fig. 63b × 8. ..... p. 44

Fig. 64, 65a, b. *Clathurella bantamensis* n. sp. ... p. 44

Fig 64. Grösstes Exemplar, von Lok. 3, Tjitoendoen. × 8.

Fig. 65a, b. Ältester Gehäuseteil eines Exemplares von Lok. 2, Tjiidjow. Die nach der Photographie (Fig. 65b) angefertigte Zeichnung (Fig. 65a) verdeutlicht die Skulptur des Protokonches. × 40.

ECONOMISCHE MEDEDEELINGEN.

Productie-cijfers van Aardolie in kgtonnen.

	1938	1937
	Januari	Januari
Java en Madoera	85 517,4	60 979,1
Noord Sumatra	68 340,8	42 915,4
Palembang.....	211 214,2	239 692,1
Djambi	79 447,9	70 139,1
Oost-Borneo	86 524,3	90 818,1
Tarakan	64 322,8	62 907,8
Boenjoe.....	—	113,2
Ceram.....	7 200,–[1])	5 679,–
Nederlandsch-Indië.....	602 567,4	573 243,8

1) Geschat.

Productie-cijfers van Steenkolen in kgtonnen.

	1938	1937
	Januari	Januari
Gouvernementsbedrijven" .	80 834	63 446
Steenkolen Mij.„Parapattan"	23 290	23 280
Oost Borneo Mij.	10 081	6 149
Loa-Boekitkolenmijnen ...	3 500[2])	3 198
Loa-Teboekolenmijnen. ...	1 221	1 636
Toeajan	261	—

2) Geschat.

Mijnbouw Maatschappij Moeara Sipongi.

Gedurende de maand Januari 1938 werden:

3 110 tons erts vermalen van { 6,5 g goud per ton. gemiddeld { 5,— g zilver „ „

Geëxtraheerd werden ca. 17 459 g goud en ca. 8 173 g zilver ter gezamenlijke waarde van ± *f* 33 000,—.

De bedrijfskosten over Januari bedroegen ± *f* 36 000,—, terwijl voor montage werd uitgegeven ± *f* 3 000,—.

Een opgave der ertsreserve volgt later.

Mijnbouw Maatschappij Simau.

Gedurende de maand Januari 1938 werden:

7 685 tons erts vermalen van { 9,4 dwts goud per ton. gemiddeld { 112,— „ zilver „ „
2 550 „ sands,
4 611 „ slimes en
284 „ concentraten behandeld.

Geëxtraheerd werden ca. 3 448 ozs. goud en ca. 39 660 ozs. zilver ter gezamenlijke waarde van ± *f* 242 000,—.

De bedrijfskosten over Januari bedroegen ± *f* 112 000,—, terwijl voor montage werd uitgegeven *f* — en voor prospecteeren der vergunningsterreinen ± *f* 1 000,—.

Een opgave der ertsreserve volgt later.

Mijnbouw Maatschappij Redjang Lebong.

Gedurende de maand Januari werden te Lebong Donok 6 557 ton erts met een gemiddeld gehalte van 4,06 g goud p/t afgebouwd. In de verwerkingsinrichting werden 6 530 ton erts met een gemiddeld gehalte van 3,03 g goud p/t en 15,51 g zilver vermalen.

In de cyanide-installatie werden behandeld 1 790 ton zand met 3,61 g goud en 14,63 g zilver p/t en 4 460 ton slik met 2,90 g goud en 15,92 g zilver p/t, waarbij een extractie werd bereikt van 84,9% voor goud en 86,35% voor zilver.

De waarde van de totale productie bedroeg *f* 33 000,—.

PERSONALIA.

Benoemd tot Hoofd van de Afdeeling Geologie bij den Dienst van den Mijnbouw, Ir. W. C. Benschop Koolhoven, ingenieur b/d Dienst v/d Mijnbouw.

Benoemd tot Adjunct-Referendaris bij den Dienst van den Mijnbouw, Mej. Mr. C. Ch. Janssen van Raay, ambt. op nonactiviteit.

Benoemd tot ingenieur bij den Dienst van den Mijnbouw, Dr. Ir. W. H. Hetzel en Ir. N. A. A. Smets, ambtenaren teruggekeerd van buitenlandsch verlof.

Benoemd tot idem en geplaatst bij de Boekit Asammijnen, Ir. D. W. Weber, ambtenaar teruggekeerd van buitenlandsch verlof.

J.L. ZON

De Staalbouw en zijn berekeningen

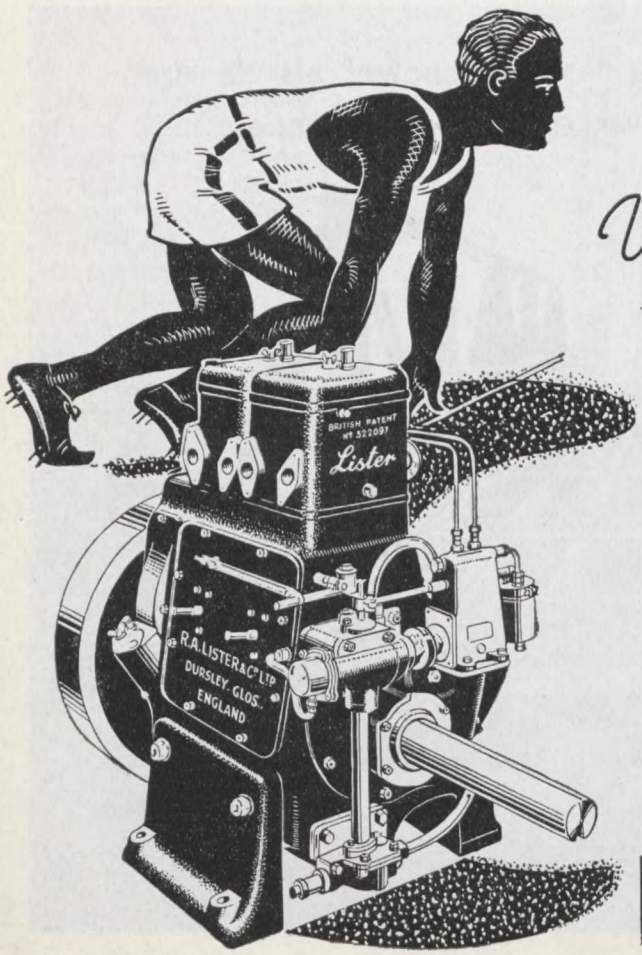
deel I. geb. . . . f 5.80

deel II. geb. . . . f 6.90

G. KOLFF & Co.

Batavia Soerabaia Cheribon
Djokja Solo Madioen Malang

„RAADPLEEG UW GENEESHEER"



Vlot en feilloos starten!

Het geheim van het succes van de Lister-dieselmotoren ligt afgescheiden van de voortreffelijkheid van uitvoering en constructie, in de gepatenteerde verbrandingskamer met klep voor verandering van de compressie-verhouding, waardoor de Lister-motor, even gemakkelijk als een benzine-motor van gelijk vermogen, met de hand in kouden toestand kan worden aangezet zonder eenige voorverwarming of ander hulpmiddel, zooals lont, gloeispiraal e.d. Inderdaad ze starten vlot en feilloos, de

Lister DIESEL-MOTOREN

LINDETEVES-STOKVIS

N. V. VEREENIGDE JAVASCHE
HOUTHANDEL MAATSCHAPPIJEN

JAVAHOUT

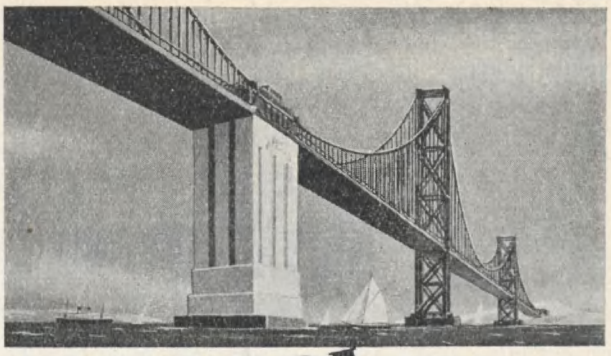
AMSTERDAM
Tel. adres: Vejahoma
SEMARANG
Tel. adres: Javahout

WAAROM PICUS TRIPLEX?

Omdat dit prima product met gegarandeerde watervaste tropenverlijming zijne superioriteit bewezen heeft.

In voorraad bij onze agentschappen:

BATAVIA, Passar Ikan	Telf. Bt.	11
BANDOENG, Kebon Djati	„ Bd.	853
DJOKJA, Balokan	„ Dk.	467
SOLO, Gilingan	„ Slo.	81
SEMARANG, Javaboschstraat	„ Sm.	293
SOERABAIA, Passar Toeri	„ Z.	1079



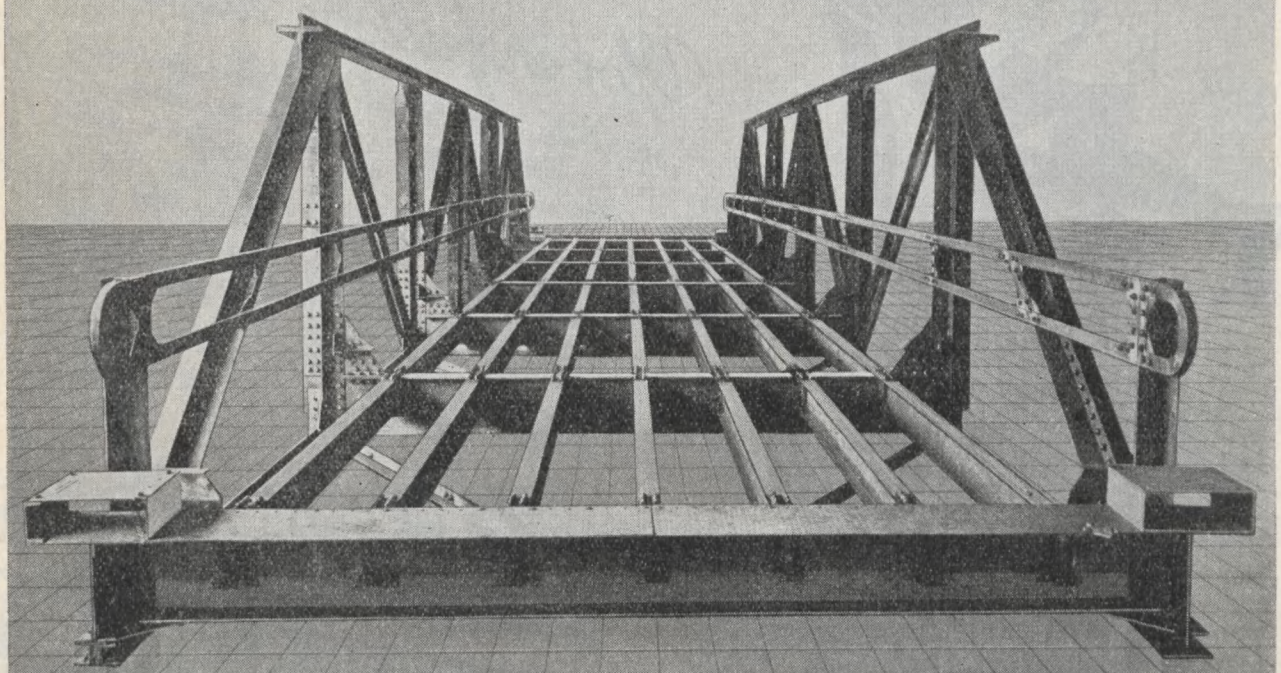
INERTOL

DE GROOTSTE BRUG DER WERELD

is de brug welke San-Francisco met het tegenover liggende Oakland verbindt; totale lengte 7⅓ kilometer!
De raad van ingenieurs die te adviseeren had welke beschermende verf-soort voor het machtig bouwwerk gebruikt moest worden, besliste in het voordeel van **INERTOL,** na vergelijkende proeven genomen door het Laboratorium van den staat Californië. Wel een bewijs voor de superieure eigenschappen van **INERTOL.**

N. V. HET TECHNISCH BUREAU
VRAAG EN AANBOD
SOERABAIA – BATAVIA – BANDOENG
DJOCJA – MALANG

De MEEST EENVOUDIGE *zoowel als de* MEEST INGEWIKKELDE *ijzerconstructies*



MACHINEFABRIEK EN SCHEEPSWERF „BATAVIA"

5e JAARGANG
NUMMER 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1938

V. VERKEERSWEZEN.

INHOUD: Uitkomsten van het eerste vervoersonderzoek van de Vervoerscommissie West-Java, door ir. H. G. A. Bakhoven. — Complicaties bij het onderzoek van vloeibare asphalten (5de vervolg), door ir. L. Meulemans. — *Varia.*

Uitkomsten van het eerste Vervoersonderzoek van de Vervoerscommissie West-Java

door

ir. H. G. A. BAKHOVEN,

Ingenieur van de afdeeling Wegverkeer op het hoofdkantoor van den Provincialen Waterstaatsdienst van West-Java te Batavia.

Korte inhoud.

Vermeld worden het doel en de samenstelling van de regionale vervoerscommissies, het besluit van de commissie voor West-Java om binnen de grenzen van haar ressort een onderzoek in te stellen naar het vervoer met vrachtauto's over de voornaamste wegen, waarna de grondslagen en uitkomsten van dit onderzoek worden weergegeven.

1. Inleiding.

De instelling van de regionale vervoerscommissies als uitvloeisel van de nieuwe wegverkeerswetgeving, die per 1 Januari 1937 in werking trad, had ten doel voor verschillende gebieden — waar dit den Gouverneur-Generaal gewenscht zou voorkomen — een instantie te vormen, die zich op de hoogte zou moeten houden van de aangelegenheden betreffende het vervoer van goederen, haar bemiddeling zou kunnen verleenen, indien tusschen vervoersondernemingen tegenstrijdigheid van belangen zou bestaan en den Directeur van Verkeer en Waterstaat van advies zou kunnen dienen omtrent de terzake van het vervoer van goederen te treffen maatregelen.

Ten aanzien van de samenstelling van de commissies werd als eerste eisch gesteld deskundigheid en daarnaast, dat zij samengesteld zou zijn uit vertegenwoordigers van

directe belangen van de betrokken vrachtautoondernemers, spoorwegondernemingen, importeurs, exporteurs, cultuurondernemingen, enz. (met dien verstande, dat de vertegenwoordigers van het railverkeer geen overwicht zouden mogen hebben),

indirecte belangen der bevolking (eventueel te behartigen door een Inlandsch Bestuursambtenaar),

het algemeen belang (eventueel te behartigen door een vertegenwoordiger van de betrokken Provincie, die dan tevens het voorzitterschap zou kunnen aanvaarden).

Voor West-Java werd de vervoerscommissie ingesteld ingevolge Gouvernements-Besluit van 8 December 1936 No. 17.

Op 30 Januari 1937 werden door den Directeur van Verkeer en Waterstaat bij beschikking No. W 1/1/15 de leden benoemd en wel als

lid tevens voorzitter 1) de Resident ter beschikking van den Gouverneur van West-Java,

lid tevens secretaris 2) de Hoofdingenieur ter beschikking van het Hoofd van den Provincialen Waterstaatsdienst van West-Java,

leden 3) de Secretaris-Commissaris van de N. V. Blauwvriesveem,

4) de dd. Chef van Exploitatie van de Westerlijnen der Staatsspoorwegen,

5) de Voorzitter van de Soekaboemische- en Rubber-planters Vereeniging,

6) de Patih van Batavia.

De commissie werd geïnstalleerd door den Gouverneur van West-Java op 13 Februari 1937.

De Gouverneur zette daarbij o.m. uiteen de bedoeling, welke *aan het binden van het vrachtvervoer aan een vergunningsstelsel op daarvoor in aanmerking komende trajecten ten grondslag ligt,* n.l. het zooveel mogelijk voorkomen van uitwassen bij de vrije ontwikkeling van het verkeerswezen.

De commissie zag zich derhalve in de eerste plaats voor de taak gesteld te moeten kunnen adviseeren op welke trajecten het vrachtvervoer in eerste instantie aan een vergunningsstelsel zou dienen te worden gebonden.

Aannemende, dat der commissie ten aanzien van de voornaamste wegen reeds spoedig verzoeken om traject-aanwijzing zouden bereiken, stelde zij zich in haar eerste vergadering reeds op het standpunt, — in verband met de omvangrijkheid van het dan te verrichten werk, — zoo spoedig mogelijk met een eerste vervoersonderzoek op die voornaamste wegen te moeten aanvangen.

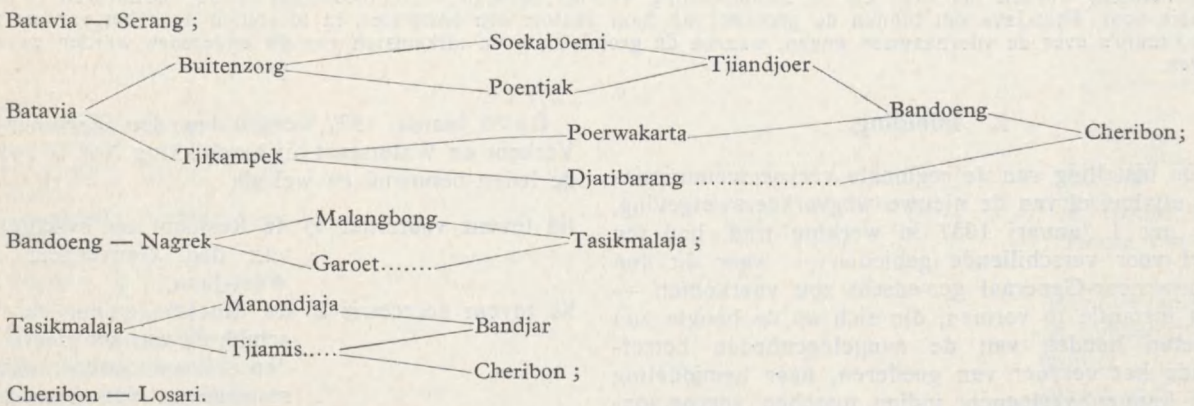
In haar tweede vergadering op 8 Maart d.a.v. werd met instemming van het Hoofd van den Provincialen Waterstaatsdienst aangenomen het bureau van de commissie onder te brengen bij de Afdeeling Wegverkeer van dien dienst, teneinde te beschikken over een instantie, die onder leiding van den secretaris de voorstellen en adviezen van de commissie zou kunnen uitwerken. Ook achtte de commissie den Provincialen Waterstaat het aangewezen lichaam om met behulp van zijn buitendienst de vervoerstellingen te organiseeren en te leiden, overwegende, dat de leden der commissie nu eenmaal belanghebbenden zijn, doch de voorzitter en de secretaris niet; beiden werden geacht objectief te staan tegenover de te behandelen vraagstukken en dit geldt ook voor het verzamelen van het statistische materiaal, waarop later de inzichten van de commissie zouden moeten berusten bij het geven van adviezen; de secretaris, als Hoofdingenieur van den Provincialen Waterstaatsdienst, verkreeg ook hiervoor de noodige toezegging.

2. Grondslagen voor het eerste vervoersonderzoek.

In beginsel werd staande de tweede vergadering de omvang en doelstelling van het eerste vervoersonderzoek nader vastgelegd, werd evenzoo een formulier voor de vervoerstellingen samengesteld, werd de te kiezen tijdsduur voor het eerste vervoersonderzoek aan een beschouwing onderworpen en werd de voorzitter gemachtigd om — onder overlegging van een kostenraming — den Directeur van Verkeer en Waterstaat te verzoeken de noodige fondsen voor het onderzoek beschikbaar te willen stellen. Omtrent deze punten valt nog het volgende te vermelden.

1) Omvang en doelstelling.

De commissie stelde zich voor, zich in eersten aanleg een beeld te vormen van het vrachtvervoer over de navolgende wegen:



Zij achtte het noodzakelijk het vervoer te kunnen overzien vanuit en naar de eindpunten van de in beschouwing te nemen wegen, alsook vanuit en naar enkele belangrijke tusschenpunten (centra, dan wel aftakkingen) op die wegen. Op bijgaand overzichtskaartje (Bijlage I) is een 31-tal telposten aangegeven, waarmede gemeend werd te kunnen worden volstaan.

Enkele toelichtingen mogen dit kaartje verduidelijken.

Opgemerkt wordt, dat alle meer belangrijke centra door telposten werden ingesloten, waarbij echter de strekkingen *Padalarang-Bandoeng* en *Tjileunji-Bandoeng* werden beschouwd als te behooren tot het economische centrum Bandoeng. De situatie van enkele wegstrekkingen eischte uit verkeerstechnisch dan wel uit ander oogpunt, dat hier en daar op een drie- of viersprong meer dan één telpost werd geïnstalleerd.

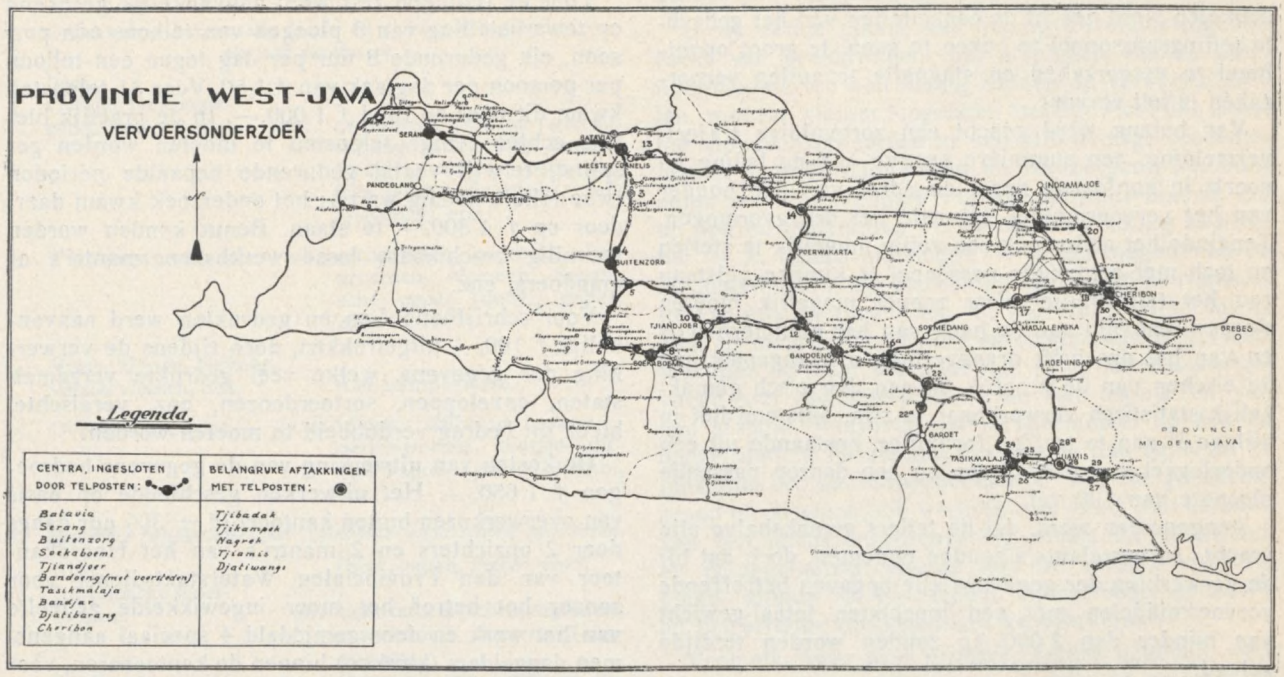
2) Telperiode.

De commissie oordeelde het voor een juist inzicht noodig om gedurende een geheele week, dag en nacht het vervoer op te nemen, overwegende dat het niet uitgesloten zou zijn, dat bepaalde dagen der week een eigen karakter in dit verkeer zouden hebben. Het werd moeilijk aan te nemen geacht — en de practijk wees ook uit, dat zulks niet het geval was — dat een deel der vrachtauto-ondernemers hun bedrijf voor meerdere dagen zou staken om zich aan de waarnemingen te onttrekken. Zekerheidshalve werd den uitvoerders van het onderzoek verzocht dit vooral niet dienstbaar te maken als een speciale gelegenheid om overtredingen op verkeersgebied op te sporen.

3) Het telformulier.

Bij de samenstelling van het telformulier werd vooropgesteld, dat de commissie zich aanvankelijk zou dienen te beperken tot het verkrijgen van een overzicht van de verspreiding van de vervoerders, van de wijze van benutting van hun materieel, van de frequentie, waarin dit beschikbaar werd gesteld over de verschillende trajecten, van de soorten der ten vervoer aangeboden artikelen, de afstanden, waarover dat vervoer langs de beschouwde wegen plaats vond en tenslotte omtrent de verhouding tusschen openbaar en niet-openbaar vervoer.

Bijlage I.



Overzichtskaartje van de in het onderzoek begrepen trajecten en bijbehoorende telposten.

Bijlage II.

(Telformulier).

Gegevens uit het nummerbewijs (Menoeroet nummerbewijs)		Gegevens uit het opschrift draagvermogen van de vrachtauto of den aanhangwagen (Menoeroet toelisan ketrangan diloear mobil auto kareta gandengan)				Vervoerscommissie WEST-JAVA
Letter en nummer (Letter dan nummer dari mobil)	Naam en adres van den houder (Namanja dan tempat tinggal jang poenja auto)	Eigengewicht (Beratnja mobil)	Draagvermogen (Boleh moeat)		Openbaar O (Oemoem) O of (atau) Niet openbaar X (Tidak oemoem) X	Opname goederenvervoer met Vrachtauto's en aanhangwagens
			Goederen (Berapa kg barang)	Personen (Berapa orang)		
Blocnote		à 100 vel.				Nommer Telpost Datum (Tanggal)
Begin- en eindpunt van den rit. Tempat permoelaan dan tempat penghabisan mobil.		Lading Matjem² barang jang ada di mobil				I (djam 6 pagi — djam 12 siang) II („ 12 siang — „ 6 sore) III („ 6 sore — „ 12 malem) IV („ 12 malem — „ 6 pagi)

Een direct volledig onderzoek naar de gewichten van en tarieven voor de verschillende vervoerde artikelen werd geacht de capaciteiten van het gedachte tellingspersoneel te boven te gaan, te groot oponthoud te veroorzaken en stagnatie te zullen veroorzaken in het vervoer.

Van belang werd geacht een zorgvuldige trajectvermelding, een summiere opgave van de lading en voorts in hoofdzaak naam en adres van den houder van het vervoermiddel, alsmede het draagvermogen. Teneinde het onderzoek zoo veilig mogelijk te stellen en toch met eenvoudig personeel te kunnen volstaan zou het telformulier voor zoover mogelijk moeten worden ingevuld aan de hand van het nummerbewijs en van het opschrift draagvermogen. Aangepast aan de eischen van de practijk en aan den eisch gemakkelijk statistisch verwerkbaar te zijn, ontstond het in bijlage II aan te treffen formulier, bestaande uit een onderlegvel van geel carton en een daarop passende blocnote van 100 vel.

Aangenomen werd, dat de tellers gemakshalve alle vracht- en bestelauto's zouden opnemen, doch dat bij de verwerking der gegevens alle opgaven betreffende vervoermiddelen met een toegelaten totaal-gewicht van minder dan 2 000 kg zouden worden terzijde gelegd.

Aan de Districtshoofden van den Provincialen Waterstaatsdienst werd — onder aanbieding van een instructie (Bijlage III) — door het Hoofd van dien dienst opgedragen de telposten te installeeren ingaande 24 Mei 1937 en deze aan de noodige contrôle te doen onderwerpen.

4) Kosten.

Voor de tellingen zelf werd aanvankelijk gerekend op tewerkstelling van 3 ploegen van telkens één persoon, elk gedurende 8 uur per dag tegen een telloon per persoon per dagtaak van *f* 1,50. Voor 31 telposten kwam dit neer op rond *f* 1 000,—. In de practijk bleken echter eenige telposten te moeten worden gesplitst, terwijl veelal gedurende bepaalde perioden twee tellers noodig waren; het onderzoek kwam daardoor op *f* 1 300,— te staan. Benut konden worden toevallig beschikbare losse werkbazen, mantri's of mandoers, enz.

Voor schrijfbehoeften en gedrukten werd aanvankelijk *f* 100,— uitgetrokken, doch tijdens de verwerking der gegevens, welke veel gedrukte verzamelstaten, enveloppen, sorteerdoozen, enz. vereischte, bleek dit bedrag verdubbeld te moeten worden.

De kosten van uitwerking van de gegevens bedroegen *f* 1 650,—. Het uitwerken geschiedde op basis van overwerkuren buiten kantoortijd ± 3½ uur daags door 2 opzichters en 2 mantri's van het Hoofdkantoor van den Provincialen Waterstaatsdienst voor zoover het betrof het meer ingewikkelde gedeelte van het werk en door gemiddeld 4 speciaal aangenomen daggelders (klerken) binnen de kantooruren, voor het sorteer- en schrijfwerk. Het vorderde ± 5 maanden; de geheele uitwerking stond voorts onder directe leiding van een hoofdopzichter, die daarvoor ook binnen de kantooruren gedeeltelijk kon worden vrijgemaakt.

Het geheele onderzoek vorderde *f* 3 150,—.

(Instructie voor de tellers).

Bijlage III.

1) Alle gevraagde gegevens duidelijk en netjes invullen met zwart potlood (geen inktpotlood).
Ieder blocnote-blaadje is bestemd voor de gegevens van één auto, of één auto met aanhangwagen.
Geen blaadjes uit de blocnotes scheuren.

2) Op ieder blocnote-blaadje *steeds weer* invullen het nummer van Uw telpost, voorts den datum en het deel van het etmaal; dit laatste met de cijfers I, II, III of IV.

In het bijzonder naam en adres van den houder vooral nauwkeurig overnemen van het nummerbewijs; ook de gegevens uit het opschrift precies overnemen.

3) Uitsluitend te onderzoeken vrachtauto's en vrachtauto's met aanhangwagens.

Niet onderzocht worden: auto's van Lands-, Provinciale- en Gemeentediensten dan wel van Regentschapswerken (D.V.O., P.T.T., P.W.D., enz.).

De politiebeambte geeft het stopverbod en gelast den vervoerder zich aan het onderzoek te onderwerpen.

4) De vervoerde goederen opgeven op de volgende manier:

Voor massa-artikelen of onverpakte stukgoederen is voldoende de aanduiding van de soort, bijv. kalk, zand, steenen, pannen, benzine, olie, padi, theeblad, machinerieën, ijzerwaren, verhuisboedel, bezaagd of onbezaagd hout, enz.

Voor verpakte goederen de verpakking te noemen, bijv. kisten, balen, zakken, vaten, manden: thee, rubber, dranken, cement, visch, tokoartikelen, groenten, tabak, manufacturen, chemicaliën, enz.

5) Niet slechts zonder meer vragen, waar de auto vandaan komt en waar hij heen gaat, doch *uitdrukkelijk* het beginpunt en het eindpunt van den rit.

6) Het verkeer niet langer ophouden dan strikt noodzakelijk is.

Bijlage IV.

(Goederen-groepeering).

A. Onbewerkte Inheemsche land- en tuinbouw-, visscherij- en veeteelt-producten.

1. Padi
2. Overige landbouwproducten — *als:* aardnoten (katjang soeoek, katjang tjina), soja boonen (kedele), cassave (oebi, ketella pohon, singkong), maïs (djagoeng), enz.
3. Tuinbouwproducten — *als:* aardappelen, groenten, uien, vruchten, bloemen, Spaansche peper (tjabé), peper, enz.
4. Visch, kippen, varkens, versch vleesch, enz. — niet geïmporteerd.
5. Overige producten — *als:* idjoek, sirihblad, assem, derris-wortels, djarak- pitten, kapok- pitten, djambi, enz.

B. Bewerkte Inheemsche land-, tuinbouw- en visscherij-producten.

1. Rijst (bras, gabah, menir, enz.).
2. Inheemsche meelsoorten — *als:* tapiocameel (atjih), sagomeel, cassavemeel, arrowroot (onggo), enz.
3. Oliekoeken (boengkil van copra en katjang).
4. Plantaardige oliën. (klapperolie en katjang-olie).
5. Overige producten — *als:* djarak-olie, sereh-olie, trassi, kapok, merang, vezels, klapperdoppen, zemelen, (dedek of katoel), afval van cassave, (ampas), inheemsche suiker (goela mangkok), gedroogde cassave (gaplek), enz.

C. Inheemsche bouwmaterialen.

1. Zand, grint, steenen, steenslag.
2. Pannen, baksteen, aardewerkbuizen, enz.
3. Kalk en tras.
4. Hout, rottan.
5. Overige inheemsche bouwmaterialen (atap, bamboe, enz.).

D. Ondernemingsproducten, onbewerkt.

1. Theeblad.
2. Klapper.
3. Overige onbewerkte ondernemingsproducten.

E. Ondernemings (export) producten.

1. Suiker.
2. Thee.
3. Rubber.
4. Koffie.
5. Kina.
6. Copra.
7. Overige ondernemings (export) producten.

F. Handelswaren m.i.v. import bouwstoffen.

1. Buitenlandsche gedroogde en gezouten visch.
2. Buitenlandsch meel (trigoe).
3. Provisiën en dranken.
4. Tabak, sigaren en sigaretten.
5. Kramerijen en toko-artikelen.
6. Manufacturen.
7. Cement.
8. IJzerwerk (constructie-materiaal, buizen, enz.).
9. Machineonderdeelen en werktuigen.
10. Minerale oliën en asphalt.
11. Kunstmest.
12. Verhuisboedel.
13. Emballage.
14. Overige handelswaren — *als:* betonbuizen, tegels, eterniet, asbest, vuurvaste steenen, chemicaliën, enz.

3. Grondbewerkingen van de opnameresultaten.

In de eerste plaats was noodig de ondervolgende reeks van bewerkingen: het afsplitsen van de blocnote-bladen, die betrekking hadden op vervoermiddelen, met een kleiner toegelaten totaalgewicht dan 2 ton, het alphabetisch sorteeren van alle overige blocnote-bladen naar de namen van de vervoerders, het bundelen in één enveloppe van alle blocnote-bladen, die op één en denzelfden vervoerder betrekking hadden, het — in iedere enveloppe — bijeenvoegen van de blocnote-bladen, die betrekking hadden op de registratie van één en denzelfden rit, voor de gevallen dat op dien rit meerdere telposten waren gepasseerd, het aanteekenen op ieder blocnote-blad of op ieder bijeengevoegd stel blocnote-bladen van het traject en van den afstand, waarover het vervoermiddel op één en denzelfden rit de beschouwde wegen had gevolgd, en tenslotte het aanteekenen daarop van de goederengroep of -groepen, die werd(en) vervoerd, aan de hand van een goederen-groepeering zooals die in bijlage IV is opgebouwd. Hierna kon de verdere splitsing plaats vinden in enveloppen betreffende openbare en betreffende niet-openbare vervoerders.

Voor elk dezer twee groepen werden gegevens verzameld omtrent den vervoersomvang en omtrent de beweging van de ten vervoer aangeboden goederen.

Als hulpformulieren voor het onderzoek naar den vervoersomvang werden gebruikt de als bijlagen V en VI overgelegde modellen; het eerste daarvan geeft voor elken vervoerder een volledig beeld van zijn aandeel in het beschouwde vervoer, terwijl het tweede voor elk weggedeelte een volledig beeld geeft van de benutting daarvan ten behoeve van het beschouwde vervoer.

Waar het werkelijke beladingsgewicht niet werd opgenomen, werd dit bij het uitwerken van de gegevens vervangen door het toegestaan draagvermogen.

Zoo werd dan ook als „aangeboden aantal tonkilometers" voor elken rit beschouwd het product van het toegestaan draagvermogen van de beschikbaar gestelde vrachtauto en de ritlengte, voorzoover de rit zich uitstrekte langs de beschouwde wegen.

Onder „aangeboden tonnage" voor een bepaald weggedeelte moet in dit verband worden verstaan de som van de producten van het toegestaan draagvermogen en het gemaakt aantal ritten van iedere vrachtauto op dat weggedeelte.

De werkelijk gemaakte aantallen tonkilometers en de werkelijk vervoerde tonnages bedragen naar globalen indruk 70% van bovenomschreven aanbod.

Wat de beweging van de ten vervoer aangeboden goederen betreft, geeft het model — opgenomen als bijlage VII a en b — voor elk weggedeelte een beeld van de aantallen malen, dat het vervoer van verschillende artikelen daarlangs werd geregistreerd.

De overeenkomstig deze grondbewerkingen gesorteerde gegevens boden op zichzelf nog geen overzichtelijk beeld van de resultaten van het vervoersonderzoek, zoodat overlegging van de ingevulde zoo juist behandelde formulieren op zichzelf geen zin had.

Bijlage V.

(Hulpformulier ter bepaling vervoersaandeel per vervoerder).

VERVOERDER: X ADRES: TASIKMALAJA. BEDIENDE TRAJECTEN:	Traject-lengten in km	Gedurende de geheele opnameweek					Draag-vermogen
		Gemaakt aantal ritten		Aangeboden aantal ton-kilometers		Gebruikt aantal auto's	
		heen	terug	heen	terug		
1. Tasikmalaja—Bandoeng via Malangbong	106	9	4	2309	1026	D 5350	2,42
2. Tasikmalaja—Bandoeng via Garoet	120	—	4	—	1162	D 7681	2,42
3. Tasikmalaja—Cheribon via Koeningan.	121	4	4	1734	1734	D 3227	3,97
4. Tasikmalaja—Tjiamis	18	3	3	133	133	D 3958	2,34
5. Tasikmalaja—Tjikidjing	67	1	1	162	162	E 412	2,60
6. Tasikmalaja—Singaparna	16	4	4	156	156	—	—
7. Tasikmalaja—Bandjar	42	1	—	167	—	—	—
8. Tjiamis—Kawali	20	11	12	556	608	—	—
Totaal	510	33	32	5217	4981	5 auto's	13,75

Gemidd. p/d aangeboden aantal tkm 1456,8
Gemidd. p/d per vervoermiddel gemaakt aantal km 105,6
Gemidd. ritlengte in km 56,8

Zij waren echter als tusschenvormen onvermijdelijk om daaruit de staten en grafieken te kunnen maken, die in het volgende hoofdstuk behandeling zullen vinden; ook bieden zij gelegenheid tot eventueel nader gewenscht geachte uitwerking of groepeering in andere richtingen.

Bijlage VI.

(Hulpformulier ter bepaling van de gebruikmaking van eenig weggedeelte door beschouwd vervoer.)

Traject: Batavia — Tangerang. Lengte: 26 km.

Vervoerders	Over de geheele opnameweek				Aantal auto's
	Aantal ritten		Tonkilometer		
	heen	terug	heen	terug	
A 8	1	1	51	51	1
B 13	5	5	716	716	2
H 12	3	3	201	201	1
I 6	1	1	62	62	1
I 9	2	2	147	147	1
L 19	1	1	37	37	1
K 5	1	1	70	70	1
L 47	—	1	—	57	1
L 50	3	3	83	83	1
T 25	2	2	80	80	1
T 94	9	9	307	307	1
W 9	1	1	70	70	1
T 38	15	15	975	975	1
O 21	6	6	318	318	1
S 4	1	1	59	59	1
T 71	13	13	818	818	1
T 76	10	10	798	798	1
Totaal: 17	74	75	4792	4849	18

Gemidd. per dag aangeboden tonnage 52,97.

4. Overzicht van de resultaten.

A. Exploitanten.

Teneinde een beeld te verschaffen van de verdeeling van de geregistreerde exploitanten en hun vervoersaanbod werden afzonderlijk voor de openbare en voor de niet-openbare vervoerders centra-gewijs nominatieve staten opgemaakt met algemeene gegevens betreffende dat aanbod; deze gegevens werden gecompileerd in overzichtskaarten, waarin het voor elk centrum af te leiden vervoersaanbod tot uitdrukking werd gebracht.

Een dezer overzichtsschema's n.l. dat betreffende het openbaar vervoer wordt hierbij verkleind weergegeven (bijlage VIII, blz. 7).

Bijlage VIIa

(Hulpstaat ter registratie van het aantal malen, dat vervoer van diverse artikelen langs een weggedeelte plaats vond.)

(Voorzijde met uitkomsten.)

CENTRUM BANDOENG No. 20

Traject Bandoeng - Tjiandjoer.

Heen	25%	padi
	10%	onbew. landb. prod.
	15%	plantaardige oliën
	10%	suiker
	15%	div. handelswaren
	20%	diversen
	5%	leeg
Terug		
	10%	rijst
	60%	klappers
	20%	diversen
	10%	leeg

(Binnenzijde: zie pag. 8 en 9).

Aan de nominatieve staten kan worden ontleend, dat aan het vervoer langs de in West-Java beschouwde wegen gedurende het tijdvak 24 — 31 Mei 1937 deelnamen 426 openbare en 148 niet-openbare vervoerders met gezamenlijk respectievelijk 613 en 191 vervoermiddelen (met een t.t.g. van meer dan 2 ton); het totaal draagvermogen van deze vrachtauto's was resp. 1 672 en 281 ton. Er werden in de opnameweek resp. gemiddeld per dag 218 536 en 8 961 tkm langs de beschouwde wegen mee aangeboden.

Eenige karakteristieke cijfers betreffende de algemeene verdeeling van het vervoersaanbod werden tabellarisch op ondervolgende wijze vastgelegd.

Verdeeling van de vervoermiddelen over de exploitanten.

Aantal vervoermiddelen / Aantal exploitanten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Openbaar.....	326	57	21	13	4	1	2	—	2	—	—	—	—	—
Niet-openbaar.....	121	20	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

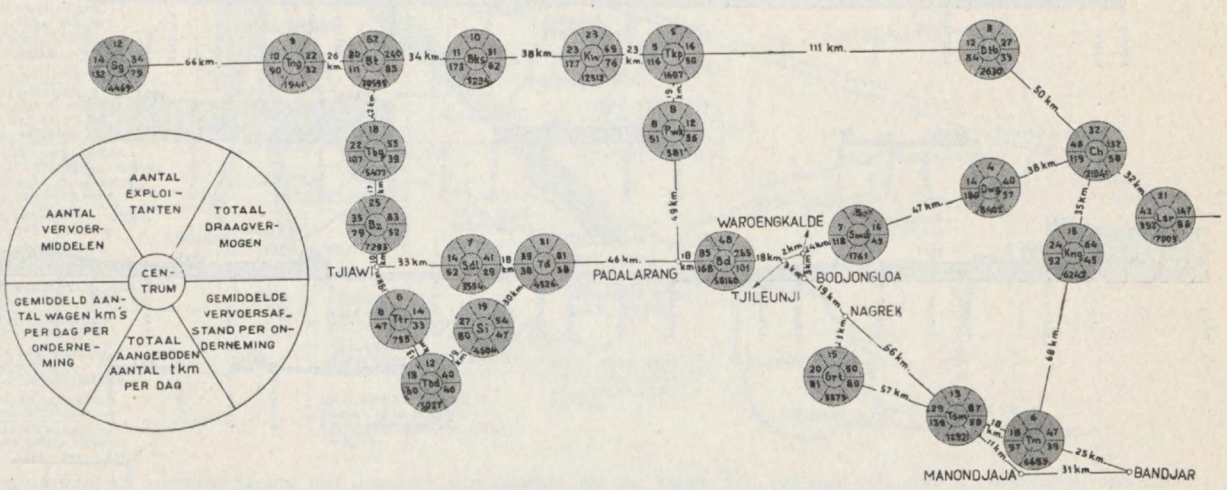
Verdeeling van het draagvermogen over de exploitanten.

Draagvermogen in tonnen / Aantal exploitanten	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–15	15–20	20–25	25–30
Openbaar.....	11	60	192	44	31	24	14	9	11	4	16	8	—	2
Niet-openbaar.....	39	34	39	6	4	2	1	1	1	—	—	1	—	—

Verdeeling van de aangeboden aantallen tkm over de exploitanten.

Gemaakt aantal tkm/dag / Aantal exploitanten	0 / 100	100 / 250	250 / 500	500 / 1000	1000 / 1500	1500 / 2000	2000 / 2500	2500 / 3000	3000 / 3500	3500 / 4000	4000 / 4500	4500 / 5000	5000 / 5500	5500 / 6000
Openbaar.....	144	80	80	69	16	13	6	5	4	3	—	4	—	2
Niet-openbaar.....	127	14	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bijlage VIII.



Verspreiding van de exploitanten en verdeeling van hun vervoerscapaciteit en -aanbod met openbare vrachtauto's over de centra van West-Java.
(Betreft alleen exploitanten voor zoover zij deelnamen aan het vervoer over de beschouwde wegen).

(Hulpstaat ter registratie van het aantal malen, dat vervoer van diverse artikelen langs een weggedeelte plaats vond).

(Binnenzijde met aantekeningen der gegevens)

Traject: BANDOENG — TJIANDJOER.

Bijlage VIIb

Vervoerders		HET AANTAL MALEN DAT EEN BEPAALD ARTIKEL ALS VERVOERD GEREGISTREERD IS																						leeg	Totaal aantal registraties
		A					B					C					D			E				F																			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
L. 47	heen																																									—
	terug																			1																						1
T. 49	heen																																									—
	terug						1																																			1
T. 59	heen																																									1
	terug																	1																								1
T. 62	heen	1																																								1
	terug						1																																		1		1
L. 1	heen																																									1
	terug									3					1						2																			1		11
L. 35	heen	1		2														10																							10
	terug																								1																1
L. 36	heen																																									—
	terug																																						1		1
T. 31	heen																																									—
	terug																																									1
T. 4	heen	1													1																											1
	terug																																						1		1
G. 3	heen																	1																							1
	terug								1																																	1
T. 126	heen																																									1
	terug																																						1		2
L. 39	heen	2																																								2
	terug																																								
Totaal	heen	5	2						1	3					1			12			2				1		1										1		3	1	20
	terug						2								1																								2	2	20

B. Nuttig gebruik van de beschouwde wegen.

Wat de trajecten betreft werd — meer in het bijzonder — quantitatief een overzicht van de wijze van het nuttig gebruik van de verschillende wegvakken voor het beschouwd vervoer van belang geacht.

De vervoersgrafiek, bijlage IX, geeft een beeld van het verloop van het tonnage, dat in totaal over de verschillende wegen gemiddeld per dag in openbaar verkeer aangeboden werd.

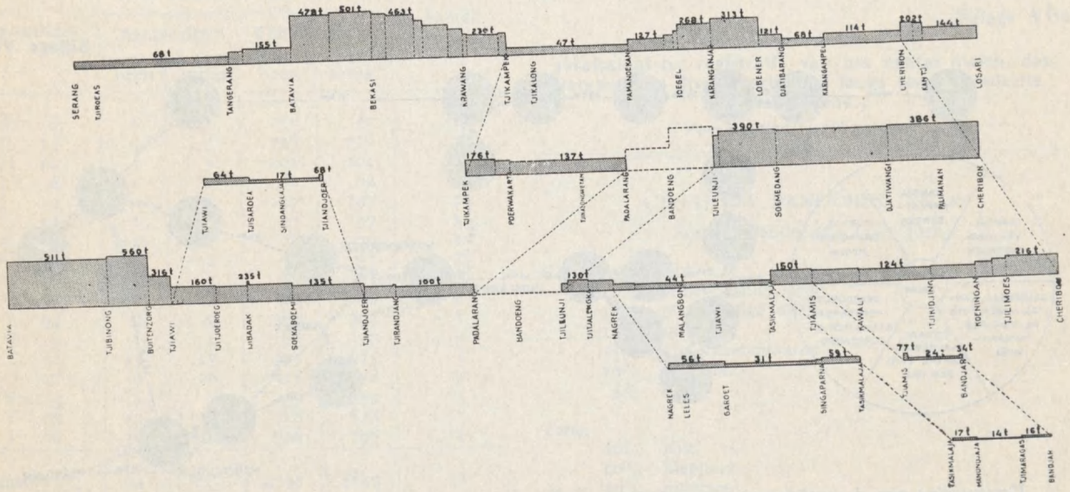
C. Goederenbeweging.

Het doel van het onderzoek brengt mede, dat niet alleen de omvang van het vervoer op zichzelf bekend is, doch dat ook tevens een inzicht wordt verkregen in de afstanden en frequenties, waarover het vervoer van verschillende artikelen plaats had; een analyse nu van het vervoer vanuit en naar de diverse centra van vervoer werd nader in een verzameling van invloedssferen van die centra weergegeven.

Hiervan worden die betreffende Batavia, Bandoeng en Cheribon hierbij gepubliceerd (bijlagen X, XI en XII).

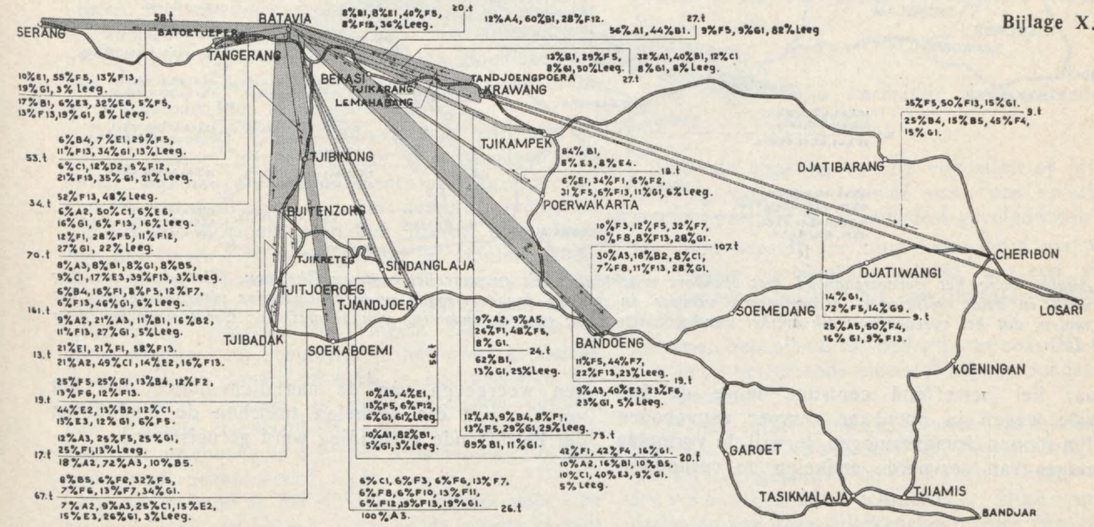
De daarin vermelde tonnages geven weer de in de opnameweek gemiddeld per dag gezamenlijk uit

Bijlage IX.



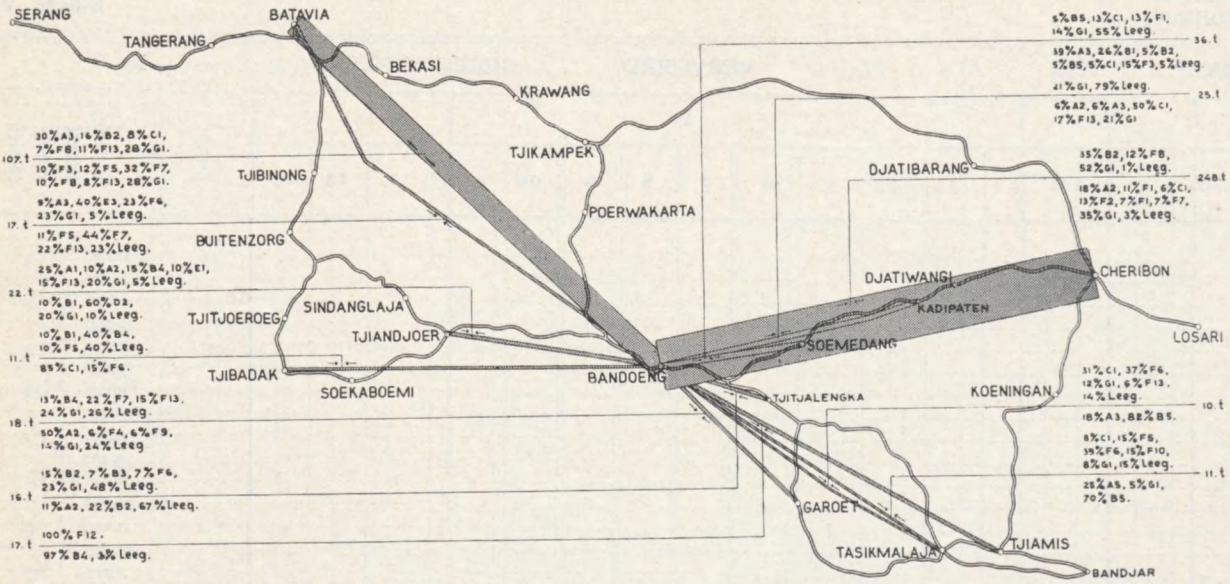
Omvang van het vervoersaanbod met openbare vrachtauto's op de beschouwde wegen. (Gemiddeld per dag gezamenlijk in beide richtingen geconstateerd vervoer in tonnen draagvermogen).

Bijlage X.



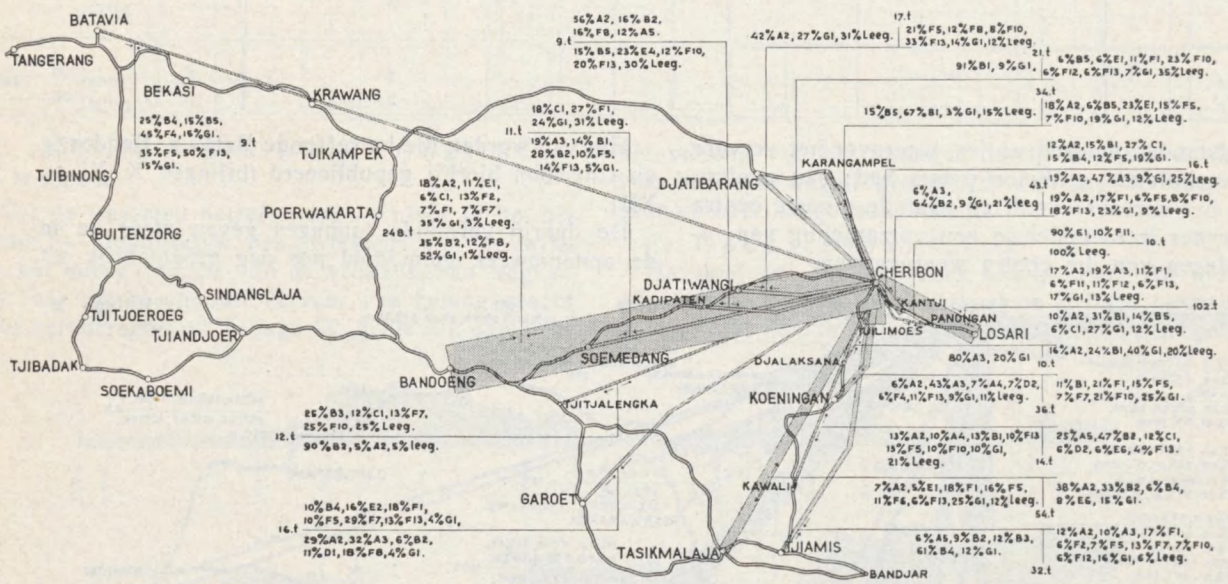
Analyse van het vervoersaanbod met openbare vrachtauto's uit en naar het centrum Batavia. (Gemiddeld per dag gezamenlijk in beide richtingen geconstateerd vervoer in tonnen draagvermogen en procentsgewijze uitdrukking van het aantal malen, dat het vervoer van elk artikel werd geconstateerd; voor de indeeling van de artikelen wordt verwezen naar Bijlage IV).

Bijlage XI.



Analyse van het vervoersaanbod met openbare vrachtauto's uit en naar het centrum Bandoeng. (Gemiddeld per dag gezamenlijk in beide richtingen geconstateerd vervoer in tonnen draagvermogen en procentsgewijze uitdrukking van het aantal malen, dat het vervoer van elk artikel werd geconstateerd; voor de indeeling van de artikelen wordt verwezen naar Bijlage IV).

Bijlage XII.



Analyse van het vervoersaanbod met openbare vrachtauto's uit en naar het centrum Cheribon. (Gemiddeld per dag gezamenlijk in beide richtingen geconstateerd vervoer in tonnen draagvermogen en procentsgewijze uitdrukking van het aantal malen, dat het vervoer van elk artikel werd geconstateerd; voor de indeeling van de artikelen wordt verwezen naar Bijlage IV).

en naar het betreffend centrum, langs de beschouwde wegen in openbaar vervoer aangeboden aantallen tonnen draagvermogen, terwijl de vermelde percentages van vervoerde artikelen de verhoudingen weergeven van de aantallen malen, dat het vervoer van die artikelen tusschen de eindpunten der betreffende verbinding werd geregistreerd.

Complicaties bij het onderzoek van vloeibare asphalten (5e Vervolg)

door

ir. L. MEULEMANS,

Scheikundig-ingenieur bij de N.-I. Wegenvereeniging.

11. De viscositeits-temperatuur-curven van enkele handels-cutbacks.

De enorme ontwikkeling van het verkeer in de laatste jaren heeft het thans meer dan ooit noodzakelijk gemaakt het wegdek bestand te maken tegen vrij groote daarop door het verkeer uitgeoefende krachten. Bij de in Indië veelvuldig toegepaste oppervlakte-asphalteering is de aanhechting van de asphalthuid aan de daaronder gelegen macadam-verharding steeds een betrekkelijk zwak punt geweest. Gaat deze aanhechting verloren, dan wordt vroeg of laat — meestal vroeg — de asphalthuid het kind van de rekening.

Deze aanhechting nu kan verbeterd worden door de macadam-verharding eerst over een kleine diepte met asphalt te doordringen, zoodat daarna de huid zich binden kan aan het bitumen, dat zich in het bovenste laagje van de verharding bevindt. Voor het eerste doel bezigt men gewoonlijk een cutback met speciale „penetreerende" eigenschappen en die in navolging van Amerika de „primer" genoemd wordt. De huid, die dus dit „geprimede" macadam aan de bovenzijde moet afsluiten, maakt men meestal van gewoon verwarmd asphalt of in bijzondere gevallen van een z.g. „rapid-curing"-cutback.

Hieruit volgt dus, dat „primers" aan geheel andere eischen wat samenstelling en physische constanten betreft, moeten voldoen dan cutbacks voor het vervaardigen van tapijt-constructies, flikwerk of oppervlakte-asphalteering.

Wij hebben in de voorgaande hoofdstukken reeds gezien, dat vloeibare asphalten bestaan uit asphalt, vermengd met aardolie-destillaten. De functie van het destillaat of de flux is het tijdelijk vloeibaar houden van het bitumen, teneinde de toepassing ervan bij wegconstructies te vergemakkelijken.

De flux moet van zoodanigen aard zijn, dat zij op den weg — afhankelijk van de te bezigen constructiewijze — snel, minder snel of langzaam verdampt, waardoor tenslotte het zuivere bindmiddel achterblijft. Vloeibare asphalten, die uit zeer vluchtige destillaten zijn samengesteld en dientengevolge het grootste gedeelte van hun flux zeer snel op den weg verliezen, zijn niet in staat in een dicht, fijnkorrelig oppervlak te dringen. Zij worden te gauw visqueus om behoorlijk in het wegdek door te dringen. Voor penetratie-werk is het derhalve gewenscht een „primer" of „medium-curing"-cutback van de juiste vloeibaarheid te nemen, welke gemakkelijk en grootendeels door het te behandelen oppervlak wordt geabsorbeerd.

In dit verband is het duidelijk, dat het voor den wegenbouwer van belang is om op de hoogte te zijn van de viscositeits-temperatuur-curven van de verschillende op de markt verkrijgbare vloeibare asphalten. Niet alleen, dat de verwerkbaarheid dezer producten daarmede ten nauwste samenhangt, doch ook hunne geschiktheid voor bepaalde constructiewijzen.

De *graad* van vloeibaarheid van een cutback hangt voor een belangrijk deel af van de hoeveelheid van het toegevoegde destillaat. Hoe meer flux, hoe dunvloeibaarder of hoe lager de viscositeit van het product zal zijn. Daarnaast wordt de *duur* van de vloeibaarheid bepaald door den aard van de flux.

Definitie van viscositeit en enkele algemeenheden over viscosimeters.

Een duidelijke uiteenzetting van het begrip viscositeit vindt men behandeld in het werk van F. Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik, Leipzig 1935, pag. 122.

De viscositeit is de kracht, die men per eenheid van vloeistofoppervlak in dit oppervlak moet laten werken om een snelheidsverval van 1 cm per secunde te handhaven tusschen twee evenwijdige vlakken in een vloeistof, op een afstand van 1 cm van elkander. Een vloeistof heeft de eenheid van viscositeit als deze kracht 1 dyne bedraagt. Deze viscositeit noemt Erk *dynamische viscositeit* (η).

De eenheid van deze viscositeit wordt ter eere van Poiseuille, die op het gebied der stroomingsverschijnselen baanbrekend werk heeft verricht, „poise" (P) genoemd. Gedestilleerd water heeft bij 20,2° C het honderdste deel van deze viscositeits-eenheid = 1 „centipoise" (cP).

Verder verstaat men onder *kinematische viscositeit* (υ) de viscositeit in poises gedeeld door het soortelijk gewicht d van de vloeistof bij dezelfde temperatuur, dus:

$$\eta = \upsilon \cdot d$$

De kinematische viscositeit wordt uitgedrukt in „stokes" of „centistokes".

Voor de bepaling van de viscositeit of inwendige wrijving van een vloeistof staan ons verschillende wegen open. De daarvan meest gevolgde zijn:

1e. men bepaalt den uitstroomingstijd van een bepaalde vloeistofhoeveelheid uit een vat met gegeven doorlaat bij een bepaalde temperatuur, of

2e. men bepaalt de valsnelheid van een vast lichaam in de betreffende vloeistof bij een bepaalde temperatuur.

Op het eerste principe berusten de viscosimeters van Engler (Nederland en Duitschland), Redwood (Engeland), de Saybolt-Furol en de Saybolt-Universal (Amerika). Deze apparaten geven op een zeer willekeurige manier een maat van de viscositeit, zoodat op dit gebied nog de gewenschte eenheid ontbreekt.

Toch is in de laatste jaren reeds meer en meer een streven merkbaar om de viscositeit van een vloei-

stof met een zoodanig apparaat te bepalen, dat de resultaten direct weet aan te geven in c.g.s.-eenheden. De kogelval-viscosimeter, die op het tweede bovengenoemde principe berust, vormt te dien opzichte wel is waar niet de meest ideale oplossing, doch geeft wel resultaten, die de exacte bepaling van de viscositeit het meest nabij komen.

De theorie van dergelijke kogelval-viscosimeters vindt men besproken in het bekende werk van G. Barr, A monograph of viscometry, London 1931. Volgens Stokes krijgt een bol, die onder invloed van een constante kracht K zich in een visqueuze vloeistof beweegt, een constante snelheid v. Tusschen v en K bestaat de betrekking: $K = 6 \pi \eta r v$. Hierin is r de straal van het kogelvormige lichaam en η de absolute viscositeit in poises. Bij de kogelval-viscosimeters doet zich het bijzondere geval voor, dat de niet vervormbare kogel door de vloeistof valt tengevolge van zijn gewicht, terwijl de ruimte, waarin de vloeistof zich bevindt, meestal cylindervormig is. In dit geval is de kracht, die op den kogel werkt $K = 4/3 \pi r^3 g(d_k - d_s)$, waarin g de versnelling van de zwaartekracht voorstelt en d_k en d_s de soortelijke gewichten van het materiaal van den kogel en van de vloeistof.

In dit geval is:

$$v = \frac{4/3 \pi r^3 g(d_k - d_s)}{6 \pi \eta r} = \frac{2r^2 (d_k - d_s) g}{9 \eta}.$$

Hieruit volgt:

$$\eta = \frac{2}{9} g r^2 \frac{d_k - d_s}{v}.$$

Met behulp van deze vergelijking kunnen wij uit de snelheid van vallen van een kogel van bekend s.g. en diameter in een vloeistof, waarvan het s.g. eveneens bekend is, de viscositeit van deze vloeistof berekenen. De aangegeven formule is echter alleen geldig voor algemeene gevallen, die in de practijk met de aangegeven viscosimeters moeilijk te realiseeren zijn. Zoo moet worden voldaan aan de ondervolgende vier voorwaarden:

1e. op den kogel mag geen andere kracht werken dan de zwaartekracht;
2e. de uitwendige wrijving tusschen vloeistof en kogel moet oneindig groot zijn t.o.v. de inwendige wrijving van de vloeistof;
3e. de valsnelheid v en de straal r van den kogel moeten klein zijn t.o.v. de viscositeit, en
4e. *de vloeistof moet naar alle zijden onbegrensd zijn.*

Aan de eerste drie voorwaarden zou onder bepaalde voorzorgsmaatregelen tennaastebij te voldoen zijn. De vierde voorwaarde is echter uiteraard practisch nooit te verwezenlijken, daar de te onderzoeken vloeistof zich altijd in een afgesloten ruimte bevindt, waarvan zoowel wanden als bodem invloed zullen uitoefenen op de valsnelheid van den kogel.

Een absolute viscosimeter is dus practisch nooit te creëeren, zoodat men genoegen heeft te nemen met een kogelval-viscosimeter, welke tevoren met behulp van vloeistoffen van bekende viscositeit op absolute maat geijkt is.

De kogelval-viscosimeter van Klinkmann.

Voor de bepaling van de viscositeit van asphalt en asphaltproducten heeft Klinkmann een kogelval-viscosimeter geconstrueerd, waarmede op betrekkelijk eenvoudige wijze de absolute viscositeit van dergelijke materialen bepaald kan worden.

De viscosimeter bestaat uit een cylindrisch vat met een diameter van 38 mm en een hoogte van 200 mm; hierin nu wordt de te onderzoeken vloeistof of asphalt gedaan. Het geheel hangt in een thermostaat, welke met paraffineolie gevuld wordt. De verwarming geschiedt door een in de thermostaat ingebouwd verwarmingslichaam. Het instandhouden van de temperatuur heeft door middel van een contact-thermometer plaats, welke met zijn kwikbol in de paraffineolie staat. Is de gewenschte temperatuur bereikt, dan zorgt een kwikschakelaar er voor, dat de stroom verbroken wordt. Daalt de temperatuur hierdoor langzamerhand tot even beneden de vastgestelde, dan schakelt het verwarmingslichaam zich weder automatisch in. Op deze wijze kan de temperatuur tot op 1° C nauwkeurig worden gesteld.

In de vloeistof valt een aluminium-kogel van 25 mm middellijn en circa 23 gram gewicht over een steeds constant blijvenden afstand. De kogel is opgehangen aan een koperen draadje van 0,3 mm doorsnede, dat over een goed uitgebalanceerde en met minimum wrijving loopende schijf geslagen is. Aan het andere einde van het draadje hangt een tegenwicht. Het tegenwichtapparatuur bestaat uit een aluminium-plaatje, waarop aluminium-gewichtjes geschoven kunnen worden. Bij het begin van de proef hangt de kogel in zijn geheel juist onder het vloeistofniveau, terwijl het tegenwicht door een electromagneet wordt vastgehouden. Wordt deze laatste uitgeschakeld, dan valt de kogel en gelijktijdig daarmede wordt een stopwatch in gang gebracht. Is tenslotte de kogel over den constanten afstand gevallen, dan wordt de stopwatch automatisch stopgezet doordat het tegenwicht in zijn hoogsten stand tegen een contact-plaatje stuit. De tijd, welke verloopen is tusschen laagsten en hoogsten stand van het tegenwicht kan op de stopwatch in tiende deelen van een secunde worden afgelezen en wordt *valtijd* genoemd.

Bij de bepaling van de viscositeit met behulp van uitstroomingsapparaten zooals de Engler-viscosimeter, heeft men het bezwaar, dat de gevonden waarden slechts empirische vergelijkingsgetallen voorstellen, die in geen geval als maat voor de ware viscositeit zijn te beschouwen. Twee vloeistoffen immers, die beide eenzelfde inwendige wrijving hebben, doch verschillend in soortelijk gewicht zijn, zullen met een Engler ook verschillende uitstroomingstijden geven, daar zij beide onder hun eigen gewicht uitstroomen. Ook bij den kogelval-viscosimeter is het s.g. van de vloeistof van invloed, welke invloed zich uit in den opwaartschen druk, dien de kogel ondervindt. Met vrijwel alle viscosimeters krijgen wij dus steeds de *kinematische viscositeit* bepaald. Om nu de *dynamische viscositeit* te weten, heeft men bij elke temperatuur de dichtheid van de

vloeistof te bepalen. Deze dichtheidsbepalingen zijn uit den aard der zaak zeer tijdroovend en daarom heeft A r n d t een methode bedacht, waarbij hij met den kogelval-viscosimeter deze s.g.-bepalingen geheel wist te omzeilen. A r n d t maakte daarbij gebruik van een *veranderlijk tegenwicht.*

Laat men bij een bepaalde temperatuur den kogel onder een bepaald overwicht in de vloeistof zakken, dan legt hij den constanten valafstand in een bepaalden tijd t sec. af. Laat het voorloopig nog onbekende overwicht $= x$ zijn, dan noemt A r n d t het product van overwicht en valtijd het *valproduct p,* dus:

$$p = x \cdot t \left(\frac{\text{sec}}{\text{cm}} \cdot \text{g}\right)$$

Verkleint men nu het tegenwicht met b.v. 1 gram, dan vergroot men daarmede het overwicht ook met 1 gram, dus: $x_1 = (x + 1)$, terwijl de correspondeerende valtijd $= t_1$ sec, kleiner zal zijn dan t. Bij verdere vergrooting van het overwicht met respectievelijk 2, 3, 4, enz. gram, krijgt men daarmede overeenkomstige valtijden van: t_2, t_3, t_4, enz. secunden. Nu zijn de valtijden omgekeerd evenredig met de overwichten. Het valproduct is dienovereenkomstig bij een bepaalde viscositeit constant, zoodat men schrijven kan:

$$x \cdot t = (x + 1) \cdot t_1 = (x + 2) \cdot t_2 = \\ = (x + 3) \cdot t_3 = \text{constant.}$$

Uit vier van dergelijke experimenteel gevonden valtijden zijn zes waarden voor x te berekenen Men bepaalt nu het gemiddelde van deze zes waarden $= X$ en substitueert deze in de vier oorspronkelijke $x \cdot t$-producten. Het gemiddelde hiervan is dan het gemiddelde valproduct p.

Voor het ijken van onzen viscosimeter werd ricinusolie genomen, omdat de absolute viscositeit ervan bij iedere temperatuur tusschen +21 en +41° C volkomen bepaald is door de navolgende door K a h l b a u m en R ä b e r opgestelde formule:

$$\eta_{\text{ric.olie}} = 37{,}8355 \cdot e^{-0{,}070455 \cdot t} \text{ poisen.}$$

De temperaturen, waarbij wij geëxperimenteerd hebben, waren: 25, 30, 35 en 40° C.

Hierbij laat zich dan volgens bovenstaande formule de absolute viscositeit van ricinusolie berekenen op:

$\eta_{25^0} = 6{,}50$ $\eta_{30^0} = 4{,}57$ $\eta_{35^0} = 3{,}21$ $\eta_{40^0} = 2{,}26$

Bij iedere temperatuur werd telkens met vier verschillende overwichten gewerkt. Tot goed begrip zullen wij hieronder de volledige berekeningswijze laten volgen voor ricinusolie bij 25° C.

Bij overwicht		Gemiddelde valtijden uit 10 bepalingen
x	t	6,5 sec
$x + 0{,}6420$	t_1	5,5 ,,
$x + 1{,}6830$	t_2	4,4 ,,
$x + 2{,}6795$	t_3	3,7 ,,

Uit de vergelijkingen:

$$x \cdot t = (x + 0{,}6420) \cdot t_1 = (x + 1{,}6830) \cdot t_2 = \\ = (x + 2{,}6795) \cdot t_3$$

laat zich berekenen:

$$x = \frac{0{,}6420\ t_1}{t - t_1} = 3{,}5310$$

$$x = \frac{1{,}6830\ t_2}{t - t_2} = 3{,}5263$$

$$x = \frac{2{,}6795\ t_3}{t - t_3} = 3{,}5407$$

$$x = \frac{1{,}6830\ t_2 - 0{,}6420\ t_1}{t_1 - t_3} = 3{,}5220$$

$$x = \frac{2{,}6795\ t_2 - 0{,}6420\ t_1}{t_2 - t_3} = 3{,}5462$$

$$x = \frac{2{,}6795\ t_3 - 1{,}6830\ t_2}{t_2 - t_3} = \frac{3{,}5842}{}$$

Gemiddeld: $\frac{21{,}2504}{6} = 3{,}54173 = X$

By substitutie van X in de $x \cdot t$-producten krijgt men:

$$X \cdot 6{,}5 = 23{,}0212$$
$$(X + 0{,}6420) \cdot 5{,}5 = 23{,}0105$$
$$(X + 1{,}6830) \cdot 4{,}4 = 22{,}9888$$
$$(X + 2{,}6795) \cdot 3{,}7 = 23{,}0186$$

Gemiddeld: $\frac{92{,}0391}{4} = 23{,}010 = p^{25^0}_{\text{ric. olie}}$.

Op dezelfde wijze vonden wij voor het gemiddelde valproduct p van ricinusolie bij de andere temperaturen:

$p^{30^0} = 16{,}087$ $p^{35^0} = 11{,}465$ $p^{40^0} = 8{,}446$.

Gebleken is nu, dat wanneer men op een rechthoekig assenstelsel *log p* als abscis en *log* η, berekend uit de formule van K a h l b a u m en R ä b e r als ordinaat uitzet, de vier gevonden punten practisch op een rechte liggen. Door meting van den hoek φ, dien deze rechte met de abscis-as maakt en den afstand tusschen oorsprong O en snijpunt S, vinden wij de vergelijking van deze lijn. Deze vergelijking stelt dan bovendien voor *de ijkwaarde van het apparaat.*

Uit de gevonden meetwaarden van φ en O-S berekenden wij:

$$\log \eta = 1{,}032 \log p - 0{,}59358$$

of in exponentieelen vorm:

$$\eta = 0{,}255\ p^{1{,}032} \text{ (ijkwaarde toestel).}$$

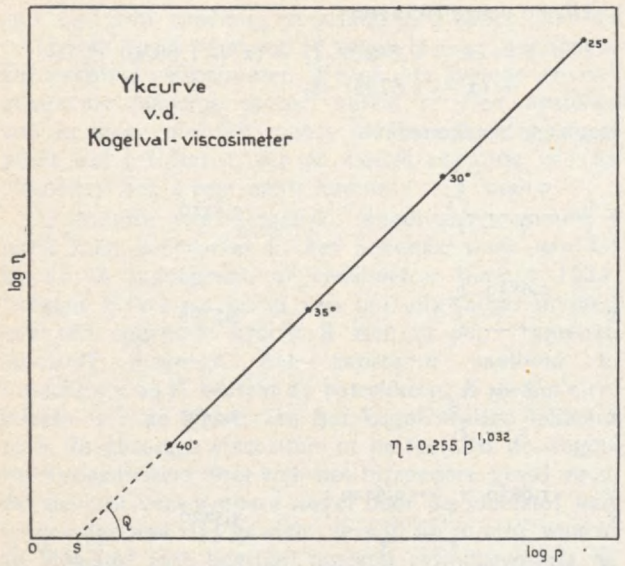


Fig. 16.

Ter contrôle van de gevonden vergelijking kunnen de daarmede berekende viscositeits-waarden van ricinusolie bij de verschillende temperaturen vergeleken worden met die volgens de formule van Kahlbaum en Räber. Klinkmann gaf als nauwkeurigheid der metingen met zijn apparaat op: ± 2%.

Temp. ° C.	p	log p	1,032 · log p	log η	η	η volgens formule K. & R.
25°	23,010	1,36192	1,40550	0,81204	6,49	6,50
30°	16,087	1,20648	1,24509	0,65163	4,48	4,57
35°	11,465	1,05937	1,09327	0,49981	3,16	3,21
40°	8,446	0,92665	0,95630	0,36284	2,31	2,26

De viscositeits-temperatuur-curven der handels-cutbacks.

Bij de bepaling van de viscositeit van cutbacks bij temperaturen tusschen 25° en 50° C heeft men rekening te houden met de omstandigheid, dat gedurende de proef bij verhoogde temperaturen de met zeer vluchtige destillaten bedeelde producten eerder een gedeelte van hun flux zullen verliezen dan de uit zware oliën samengestelde materialen. Ten einde den beproevingstijd eenigermate te bekorten, brenge men daarom de „rapid-curing"-cutbacks tevoren in een goed afgesloten kolf op de gewenschte temperatuur. In dien tusschentijd wordt ook het verwarmingsbad van het apparaat op de beproevingstemperatuur gebracht. Wanneer beide temperaturen eenigen tijd constant gebleven zijn, wordt het voorgewarmde product pas in den viscosimeter overgegoten. Circa vijf minuten later kan men aan de metingen beginnen.

Hieronder volgt een tabel van de in poisen uitgedrukte viscositeitswaarden van alle momenteel op de Indische markt verkrijgbare cutback-asphalten. Deze met bovenbeschreven apparaat van Klinkmann gemeten waarden zijn in de *fig. 17, 18* en *19* grafisch uitgezet. Langs de abscis-as zijn daarbij de verschillende temperaturen uitgezet en langs de ordinaat-as; 10 · log η.

Merkwaardig is, dat de functies van nagenoeg alle met zwaardere fluxen bedeelde producten (binnen de grenzen van de waarnemingsfout) lineair verloopen, terwijl de curven der „rapid-curing"-cutbacks meer of minder gebogen zijn. Het is niet onmogelijk, dat het verloop der viscositeits-curven nauw verwant is met de chemische geaardheid van de toegevoegde flux, een kwestie, waarop wij in een volgend hoofdstuk nader denken in te gaan.

Viscositeit der handels-cutbacks in poisen.

Materialen	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Socony-producten.						
1. Socofalt-special	132,5	—	45,3	—	15,5	10,9
2. Socofalt	160,3	—	56,9	—	20,2	13,6
3. Socofix	453,7	263,5	153,1	88,9	51,7	30,0
4. Socomix	—	—	641,8	—	178,6	94,2
5. Primer 10	25,8	—	11,6	—	—	3,5
6. Primer 20	121,2	—	46,0	—	—	10,5
B.P.M.-producten.						
1. Cutback F.F.A.	66,6	—	20,6	—	7,3	4,9
2. „ F.	114,7	—	29,6	—	11,5	7,3
3. „ G.	52,3	—	16,0	—	6,5	4,3
4. „ G.S.	80,7	—	25,6	—	7,8	5,8
5. „ C.	—	50,7	31,1	—	11,6	7,2
6. Shelmac 200/300	—	—	205,2	112,5	60,1	—
Union-Oil-producten						
1. R C 1	20,8	—	9,5	—	4,3	—
2. „ 2	39,8	—	17,3	—	7,5	5,2
3. „ 3	228,0	—	70,8	—	28,0	17,5
4. „ 4	—	630,4	304,1	168,7	94,2	52,8
5. M C 1	2,2	—	1,4	—	0,8	—
6. „ 2	124,0	—	46,6	—	17,4	—
7. „ 3	—	213,9	118,8	66,8	37,5	—
8. „ 4	—	—	263,2	144,0	78,8	43,1

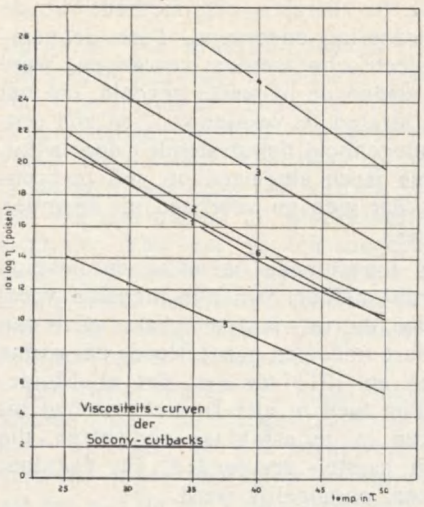


Fig 17.

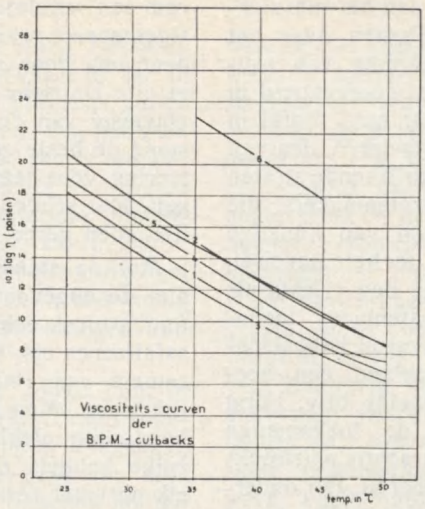


Fig. 18.

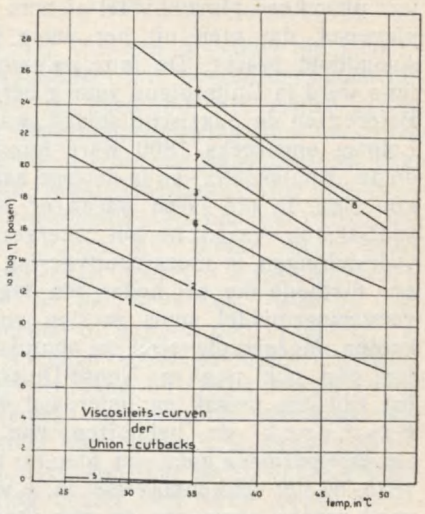


Fig. 19.

Ten slotte meenen wij niet onvermeld te moeten laten, dat het laboratium der N.I.W.V. tot de bovenstaande zeer nauwkeurige viscositeits-metingen in staat werd gesteld door het Technische Hoogeschoolfonds te Bandoeng, dat hiervoor welwillend het beschreven precisie-instrument van K l i n k m a n n aan de N.I.W.V. ter beschikking stelde.

(Wordt vervolgd).

Literatuur:

Dipl.-Ing. G. H. K l i n k m a n n: „Beitrag zur Kenntnis der Teer-Erdölbitumen-Mischungen für den Straszenbau".
(in *Aspalt und Teer* No. 37, van 16-9-1931).

Prof. Dr. Ir. H. I. W a t e r m a n
Dr. Ir. J. N. J. P e r q u i n } „Technische Analysen I".
Ir. J. J. L e e n d e r t s e

VARIA.

Uit de geschiedenis van de wegverharding in Duitschland.

Hoewel de toenmalige staatkundige verbrokkeling van het gebied van het tegenwoordige Duitsche Rijk zulks niet doet vermoeden, waren het niettemin de voornaamste landen van dit gedeeltelijk slechts zeer los samenhangende statenstelsel, die reeds tegen het einde der 18de eeuw in Weenen voor de eerste maal een algemeen wegenbouw-congres bijeenriepen. Op initiatief van den Pruisischen Koning Friedrich Wilhelm II, van wien men overigens zoo weinig in de geschiedenis der economie te hooren krijgt, kwamen de Pruisische, Oostenrijksche, Beiersche, Württembergsche en Saksische deskundigen in 1791 te Weenen bijeen, en beraadslaagden, hoe men de zware schade, die de Zevenjarige Oorlog aan alle wegen van het land had berokkend, het beste en snelste kon herstellen. Tot nu toe waren de geldmiddelen van de talrijke kleine staten niet voldoende gebleken om de uitvoeringswerkzaamheden ter voortzetting van den reeds in de grootere staten ter hand genomen wegaanleg ter verkrijging van doorgaande verkeerswegen te bekostigen, zoodat alles wat tot dusverre geschied was, stukwerk moest blijven.

Terwijl men 30 à 40 jaren tevoren in Frankrijk reeds steenslagwegen kende, die regelmatig vastgewalst en bijgewerkt werden, waren in Pruisen slechts 2 groote hoofdverkeerswegen (Heerstrassen), n.l. die van Berlijn over Magdeburg naar de toen Saksische stad Halle, en een tweede van Koningsbergen naar Danzig, welke uiteindelijk in zijn verdere strekking tot aan de Russische grens eenvoudig in de modder te niet liep. Men mag dan ook het Weensche wegencongres van 1791 als het uitgangspunt van een systematische uitbouw en voltooiing van de hoofdverkeerswegen op Duitsch gebied beschouwen.

Wat de toenmalige wijze van verharding der stadsstraten aangaat, daarvoor was men of op eenvoudig vastwalsen of aanstampen van den grond aangewezen, dan wel men plaveide met onregelmatig behakte keien, zooals zelfs in de hoofdstad van Pruisen nog omstreeks 1800 de hoofdstraten uitsluitend met ingewalst grind of met keienplaveisel verhard waren.

Voor het eerst vernam men dan omtreeks het jaar 1810 van het groote succes, dat men in Rusland met grenenhout als plaveisel behaald had, en in de volgende jaren ging men hiertoe ook in Pruisen over tot het nemen van proeven met houten plaveisel voor de rijwegen.

Overigens had men eenige jaren eerder in Weenen de eerste steenen platen in vierkanten vorm vóór de Keizerlijke Opera gelegd en was niet weinig trotsch op deze aanwinst! Inderdaad gold de dikke steenen plaat of tegel als plaveisel in de opvolgende 20 jaren als voornaamste afdekmiddel van trottoirs, zoodat Heinrich H e i n e bij zijn schildering van de reis naar Parijs er niet over uit kon, dat zelfs de kleinere zijstraten daar met natuursteenen plavuizen waren afgedekt.

De steenen plaat moest omstreeks 1850 haar naam

van uitstekend plaveimiddel afstaan aan het mozaiekplaveisel, dat men uit het verre Oosten naar het Avondland bracht. De mozaiekverharding van trottoirs werd in Duitschland voor 't eerst doorgevoerd in Beieren en de Saksische steden, waar men vooral in Leipzig omstreeks 1860 ware kunstwerken daarvan op de „Königsplatz" en in de erop aansluitende straten kon zien. In die jaren waren er stratenmakers, die specialisten waren in het weergeven van kunstige voorstellingen in mozaiekuitvoering in het plaveisel, een methode die wij heden ten dage nog slechts als versieringsmiddel soms in den stratenbouw tegenkomen. Mozaiekplaveisel en houtplaveisel beheerschten dan ook nog in Noord-Duitschland een heelen tijd den smaak en inderdaad voelde bijv. Fürst Bismarck de behoeften van de toekomstige plaveiselperioden goed aan, toen hij trachtte omstreeks 1875-'80 het beukenplaveisel in te voeren. Hij ondervond daarbij steun van de zeer verdienstelijke firma Freese te Berlijn-Niederschönhausen, die in de Rijkshoofdstad tot op heden het houten plaveisel in zijn beteekenis voor het moderne verkeer evenzeer propageert, als vroeger voor het ons zoo gering toelijkende asverkeer van de laatste decennia van de vorige eeuw. Ongeveer 3 jaren lang vond het beukenhout gereede afname als plaveisel van de modernste verkeerswegen in Duitschland, tot men er achter komen moest, dat het te bros en te snel slijtend was, om aan de toenemende verkeersbehoefte op economische wijze het hoofd te bieden.

Deze eerste periode van het houten plaveisel, die naast de mozaiekverharding der trottoirs dezelfde beteekenis heeft als de tegenwoordige asfalteering van den rijweg, werd omstreeks 1890 vervangen door de zuivere toepassing van steen voor den rijweg. Eerst waren het vierkant bewerkte, rechthoekig aaneengesloten blokken, die men in rijen naast en achter elkaar in verband legde. Door het teren van de voegen en „Sperrzwischenstände" trachtte men extra stevigheid van dit steenen wegdek te krijgen. Dat ging dan ook zoo lang goed, tot het door motorkracht aangedreven verkeer op eens alle hoop op de lange houdbaarheid van het door teer beschermde steenen dek deed vervliegen. Deze houdbaarheid van de juist ontstane steenen wegdekconstructies nam met sprongen af, zoodat bijv. in de voornaamste verkeersaderen van de stad Hamburg het plaveisel, dat in 't voorjaar voor 't eerst gelegd was, in den herfst daarop reeds weer vernieuwd moest worden. Een algemeen tijdperk van weifelende proefnemingen begon, en uit deze proefnemingsperiode is het asfalteeren van het rijvlak als overwinnaar te voorschijn gekomen.

Inderdaad bleek de asfalteering in den heden ten dage nog weinig gewijzigden vorm omstreeks het einde der 19de eeuw de ideale wegafdekking te zijn. Daar de voertuigen, die zich ook toen reeds angstwekkend snel vermeerderden, tamelijk licht gebouwd waren, ook de auto's nog in den stijl der oude huurrijtuigen, sjeezen en lichte wagentjes uitkwamen, en de vrachtauto nog geheel onbekend was, bood de asfaltafdekking een houdbaarheid, die voor de toenmalige berekeningen aan het wonderbaarlijke grensde.

Na de eerste en inderdaad zeer verbluffende successen ging men er toen ook toe over de trottoirs van een asfaltdek te voorzien, een methode die de algemeenste waardeering ondervond. Toen de paardentrams door electrische werden vervangen, werd in alle Duitsche steden de behoefte gevoeld, om het plaveisel van de straten te vernieuwen, en zoo ontstond de beste gelegenheid het stratendek door asfalteering voor lange jaren algemeen op peil te brengen. Het scheen, dat men nu voorgoed uit de moeilijkheden gered was.

Met de steeds toenemende belasting en bovenal met de opgevoerde snelheid van alle moderne voertuigen bleek echter, dat de oorspronkelijke wijze van asfalteeren ook hare nadeelen bezat. Reeds de warme zomers van 1904 en 1911 toonden dat allerduidelijkst aan. Men kon toen in alle Duitsche steden bij honderden plekken in de asfaltlaag aantreffen, die zulke bobbels en barsten vertoonden, dat daardoor elk normaal verkeer onmogelijk werd.

Men moest toen dus naar nieuwe methoden omzien, om de straten nog stabieler te maken en vond deze in de betonafdekking van den rijweg.

De betonneering als wegafdekking is weliswaar heden ten dage nog slechts tot de groote verkeersaders en de drukste pleinen onzer steden beperkt, maar ook de wegenaanleg voor doorgaand verkeer heeft deze bouwwijze met graagte en — het moet erkend — met volledig succes overgenomen. Toch bleek de algemeene betonneering van het wegdek zeer kostbaar te zijn, en bijgevolg bleek men bereid ook andere systemen te beproeven die een middenweg zouden vormen tusschen de zich voordoende gebreken van het stampasfaltdek en de kostbare toepassing der hier genoemde andere plaveiselmethoden.

Tot nu toe is hieromtrent geen definitief resultaat te constateeren; de uitkomsten welke verkregen worden zijn als gevolg van de dagelijks sneller en sneller toenemende verkeersintensiteit op de straten en hoofdwegen nog steeds aan verandering onderhevig.

Hiermede komen wij tot het erkennen van een feit, dat echter vreemd genoeg volstrekt niet algemeen door onze wegdeskundigen of de vakkundige raadgevers van de stadsbesturen en gemeenten wordt gedeeld.

Naar mijn meening is het in het algemeen niet de vraag: welk wegdek het betrouwbaarste zal zijn voor de verkeersbehoeften van onzen tijd, maar de vraag: welke verhardingsmethoden geven elk voor zich de beste oplossing voor de zeer uiteenloopende eischen, veroorzaakt door iedere verkeerssoort afzonderlijk. Daarmede komen wij juist van het algemeene standpunt op de meer speciale vragen voor de steden en gemeenten ieder naar hun aard, en wij hopen voor deze vragen-complexen in het verdere gedeelte nog eenige fundamenteele regelen te kunnen opstellen. Natuurlijk zijn de plaatselijke toestanden nog steeds van zoo sterken invloed, dat het in ieder geval afzonderlijk de taak van de mannen van het vak moet zijn, uit de zich voordoende oplossingen de beste te kiezen.

Vóór alles is op te merken, dat het houten plaveisel in de laatste jaren weer aan 't opkomen is. De vergrooting van de oorspronkelijke blokhoogte en het geven van een betononderlaag zijn hierbij twee factoren, die er op wijzen, dat in de komende periode

van wijze van afdekking vooral in zulke gevallen, die onder gunstige financieele voorwaarden en in zoo kort mogelijken bouwtijd nieuw plaveisel zullen moeten hebben, het houten wegdek weer een leidende plaats zal innemen. Daarnaast is het echter onjuist te meenen, dat op grond van de slechte ervaringen met het stampasfalt dit afdekkingsmateriaal binnenkort niet meer zal worden toegepast. De moderne wereldstad kan het stampasfalt niet meer missen, het is nog steeds het meest economische en in toepassing meest rationeele middel om groote strekkingen van hoofdstraten te vernieuwen.

Het ruwer maken der oppervlakte, zooals men in diverse steden als middel tegen de overmatige gladheid bij regen en door straatvuil, heeft toegepast, vertoont goede resultaten en wij meenen dan ook, dat het niet tot een eigenlijken strijd tusschen houten plaveisel en asfaltdek zal komen, daar de toepassingsgebieden van beide afdekkingen, zooals wij uiteenzetten, juist te ver uiteenliggen. Men kan echter rustig zeggen, dat het houten plaveisel weer ter dege opkomt, zonder daarbij de asfaltindustrie merkbare schade te zullen berokkenen.

Voor het permaneeren van het wegdek is tegenwoordig de toepassing van een betonlaag de aangewezen afdoende oplossing. Wij moeten daarnaast de steenslagverharding als beste nevenoplossing in de andere, nog haast uitsluitend experimenteel tot stand gebrachte afwijkende wijzen van samenstelling van het wegdek bezien, want inderdaad zijn aan deze beide groepen de toekomstige eischen het meest intensief verbonden. Vooral bij verder toenemende belasting der hoofdwegen door het zware auto- en vrachtautoverkeer is de betonweg tusschen de groote centra onderling de aangewezen oplossing, en wordt hij in vele gebieden, zooals de industriestreken van Westfalen, het Rijnland en Opper-Silezië, zelfs eenvoudig onafwijsbaar vereischt ter bereiking van de hier in 't bijzonder klemmende economische duurzame voorziening. Men ziet, dat het geheele onderwerp wegverharding sedert een volle eeuw onder de inwerking van den hevigen strijd in de ontwikkeling op verkeersgebied staat, doch heden ten dage is men al wel zóóver, dat men vol vertrouwen kan zeggen: Per aspera ad astra!

Dr. Herbert L a m b e r g.

Wien.

In aansluiting bij het voorgaande volgt hierbij nog een stukje over het wegennet in Duitschland, voorkomende in het „Kort overzicht van de Vakliteratuur" no. 319, van 16 Februari 1938, uitgegeven door de *Ned. Indische Wegenvereeniging.*

Het wegennet in Duitschland.

In *Verkehrstechnik* No. 24, van 20-12-'37, behandelt Dr. K. M a s s a r in een uitvoerig artikel den stand van het Duitsche wegennet op 31 Maart 1937.

Op genoemden datum telde Duitschland aan rijkswegen en landwegen:

Rijkswegen		41321 km
Landwegen	1e kl.	84257 „
„	2e „	87155 „
Totaal		212733 km.

Zooals bereids in K.O.V. 303 werd medegedeeld, zijn hierin *niet* inbegrepen de ± 10 000 km lange op het platte land aanwezige verharde wegen, evenmin de onverharde wegen, doch *wel* de doorgaande weggedeelten in de bebouwde gemeentekommen, welke met de aanmerkelijke lengte van 41 516 km circa 1/5 gedeelte van het totale wegennet vormen.

De gemiddelde dichtheid van het wegennet bedraagt in Duitschland 453 m per km^2. Vanzelfsprekend worden in de dun bevolkte landbouwgebieden per km^2 minder wegen aangetroffen dan in de dichtbevolkte industriegebieden.

In achterstaande tabel zijn diverse bijzonderheden dezer 3 soorten van wegen opgenomen, waaruit o.a. blijkt, dat de toename in 1937 resp. 241, 309 en 50 km heeft bedragen. Verder valt op, dat van de landwegen 1e klasse ca. 45% en van de landwegen 2e kl. zelfs ca. 73% nog uit gewoon macadam bestaan; bij de rijkswegen is dit percentage veel kleiner, n.l. slechts ca. 8%.

Stand van het Wegennet in Duitschland op 31 Maart 1937.

	WEGDEK	Rijkswegen (incl. Gemeentelijke doorritten)			Landwegen 1ste klasse			Landwegen 2e klasse		
		Lengte in 1937 in		Toe- resp. afname vergeleken m/1936	Lengte in 1937 in		Toe- resp. afname vergeleken m/1936	Lengte in 1937 in		Toe- resp. afname vergeleken m/1936
		km	%	km	km	%	km	km	%	km
1	Gewoon macadam	3 424	8,3	— 970	37 790	44,8	—3 253	63 566	72,9	—2 810
2	Macadam met oppervlakte-bescherming	15 225	36,9	— 408	25 506	30,3	+2 411	8 882	1,02	+ 1 854
3	Penetratie-slijtlaag	3 868	9,4	— 43	3 827	4,6	+ 401	1 676	1,9	+ 370
4	Teer- of asphaltmacadamlagen	5 241	12,7	+ 971	3 454	4,—	+ 621	1 327	1,5	+ 351
5	Teer- of asphaltbetonlagen	2 844	6,9	+ 318	1 257	1,5	— 110	584	0,7	+ 157
6	Grootplaveisel	3 244	7,8	— 170	6 850	8,1	— 8	8 926	10,2	+ 2
7	Kleinplaveisel	7 042	17,—	+ 423	5 125	6,1	+ 91	1 850	2,1	+ 46
8	Kunststeen	210	0,5	+ 84	294	0,4	+ 148	122	0,2	+ 39
9	Portlandcementbeton	223	0,5	+ 36	154	0,2	+ 8	222	0,3	+ 41
	Totaal	41 321	100	+ 241	84 257	100	+ 309	87 155	100	+ 50