4e JAARGANG
Nummer 3

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

MAART
1937

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. Ch. F. van Haeften,
P. J. Graaff.

Commissie van Redactie:
Voorzitter: prof. ir. C. G. J. Vreedenburgh;
Leden: ir. E. E. Hens,
dr. ir. Tan Sin Hok.

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: Onderzoek van een statisch onbepaalde boogbrug volgens de methode Beggs, door ir. J. F. Bish. — *Ingezonden:* Het verleenen van octrooi, door ir. H. K. Weber. — *Boekbespreking.* — *Uit inhoud van tijdschriften.* — *Personalia.* — *Kon. Instituut van Ingenieurs:* Jaarverslag 1936 van de Groep Ned.-Indië — Idem van de Kringen. — Bestuursmededeelingen.

Onderzoek van een statisch onbepaalde boogbrug volgens de methode Beggs

door

ir. J. F. BISH,

ingenieur-volontair bij de S.S. te Bandoeng.

Beschreven wordt, de bepaling van eenige invloedslijnen volgens de methode Beggs van een aan beide zijden ingeklemde boogbrug met onderling stijf verbonden stijlen en rijvloer. Mits de noodige voorzorgen worden genomen, kunnen alleszins bevredigende resultaten worden verkregen.

Inleiding.

De experimenteele methode van Beggs berust, zooals bekend is, op hetzelfde principe als de methode van Rieckhoff, echter met dit verschil, dat de verplaatsingen bij de eerste methode zóó klein zijn, dat zij met een microscoop moeten worden waargenomen, zoodat de theorie juister opgaat, daar deze immers geldt voor zeer kleine verplaatsingen, terwijl men bovendien het voordeel heeft, dat de spanningen niet hoog opgevoerd worden [1]).

1) Zie ook: Vreedenburgh: „Bepaling van invloedslijnen met behulp van de methode der fictieve verbindingen". Dit tijdschrift No. 6 — 1934, blz. I. 48 e.v.

Bij de methode Beggs wordt een op een bepaalde schaal verkleind model van het te onderzoeken kunstwerk gemaakt. In dit geval is eboniet gebruikt van 3 mm dik, welke stof vrij nauwkeurig te bewerken is.

Men brengt in een bepaalde doorsnede, waarvoor men invloedslijnen wil hebben, verplaatsingen te weeg resp. ten gevolge van een dwarskracht, van een normaalkracht of van een moment; m.a.w. telkens wordt alleen de werkingsmogelijkheid van de te onderzoeken dwarskracht, normaalkracht of moment opgeheven onder gelijktijdige aanbrenging van de overeenkomstige verplaatsingen.

Deze verplaatsingen bewerkstelligt men door de

geijkte *normaal*pluggen te vervangen door andere met eveneens geijkten diameter. Het verschil tusschen de diameters heeft tot gevolg een verplaatsing d_1 dan wel een draaiing $\varphi = \frac{\mu}{\lambda}$.

Met behulp van een microscoop (geijkte vergrooting), geplaatst boven het meetpunt, waarvan men de ordinaat van de invloedslijn wil weten, bepaalt men verder door draaiing aan de micrometerschroef de verplaatsing d_2 c.q. y_m.

Nu volgt uit het beginsel van virtueelen arbeid (b.v. voor een normaalkracht N) $N \cdot d_1 = P \cdot d_2$ of

$$N = \frac{d_2}{d_1} \times P.$$

De verplaatsingen d_1 en d_2 worden in dezelfde lengteeenheid uitgedrukt. Teekent men nu de invloedslijn voor 1 ton (dus P = 1 ton), dan kent men dadelijk de waarde van de ordinaat N.

Bij de invloedslijnen voor normaal- en dwarskracht heeft de schaal van het model dus geen invloed.

Anders is dit bij de invloedslijn voor het moment $M = \frac{y_m \cdot P}{\varphi} = \frac{y_m}{\mu} \cdot P \cdot \lambda$. Immers in den teller zit tweemaal de schaal van het model tegen één maal in den noemer, zoodat op de uitkomst ook de schaal van het model van invloed zal zijn.

Om de verschillende verplaatsingen en draaiingen te weeg te brengen, heeft men, zooals reeds werd opgemerkt, verschillende cylindrische pluggen. Eerst zorgt men voor het zooveel mogelijk spanningsloos zijn van het model, terwijl de normaalpluggen (geel gekleurd) in de klemmen staan. Nu heeft men voor de normaalkracht-verplaatsing roode en witte pluggen. De witte hebben een *kleineren* diameter dan de normaalpluggen, de roode daarentegen een *grooteren* (verg. *fig. 5*).

Men geeft nu b.v met de witte pluggen aan het meetpunt op den rijvloer een verplaatsing p_1 uit den normalen stand en daarna met de roode pluggen een tegengestelde verplaatsing p_2 uit den normalen stand. De totale verplaatsing is dan $p_1 + p_2 = d_2$, terwijl d_1 te berekenen is uit het verschil van de diameters van de roode en de witte pluggen.

Men zou ook wel met een verplaatsing in één richting kunnen volstaan, maar dan mist men de voordeelen van de methode met tegengestelde uitwijkingen n.l.:

1) de bij de twee manipulaties in verschillende richting werkende fouten in het materiaal en het model worden geëlimineerd, althans verminderd;
2) de uitwijking wordt tweemaal zoo groot, zoodat de afleesfout relatief kleiner is. Men neemt n.l. niet de som van de uitwijkingen uit den normalen stand, maar laat dezen stand geheel weg en neemt dadelijk de totale verplaatsing, waardoor de fout in de aflezing van den normalen stand wegvalt.

Het aantal handelingen wordt er niet meer door. In het eerste geval leest men n.l. den stand van de normale pluggen af en daarna den stand van de roode (of witte) pluggen. In het tweede geval leest men eerst den stand van de roode (of witte) pluggen af en daarna van de witte (of roode).

Het aantal aflezingen blijft dus ook gelijk.

Leest men incidenteel ook nog den normalen stand af en blijken de uitwijkingen in beide richtingen gelijk te zijn, dan mag men hieruit de conclusie trekken, dat voor het materiaal de wet van H o o k e geldig is.

Voor de *dwarskracht* heeft men twee groene pluggen, waarbij één kant vlak geslepen is, zoodat men, wanneer de vlakke kanten van beide pluggen naar één richting tegen de vlakke zijden in de klemmen aansluiten en deze laatste loodrecht op de staafas staan, men een zuivere dwarskrachtverschuiving krijgt (verg. *fig. 6*).

Voor de *moment*-verplaatsing (draaiing) heeft men een lichtblauwe en een donkerblauwe plug, waarvan de lichtblauwe den grootsten diameter heeft (verg. *fig. 7*).

Men moet na het insteken van de pluggen er steeds voor zorgen, dat de klemmen goed aansluiten door ze b.v. even aan te drukken en er vóór elke aflezing even op te tikken.

Aflezing van de microscopen.

In ieder meetpunt van de invloedslijn prikt men met een fijne speld een putje in het eboniet, waarna men deze putjes met wit krijtpoeder volstrijkt. Zoo verkrijgt men scherpe oriënteerpunten.

Daar de mobiele last verticaal wordt aangenomen, zal bij een horizontale verplaatsing van het meetpunt blijkbaar geen arbeid verricht worden, zoodat dus alleen de zuiver verticale verplaatsing van de oriënteerpunten van belang is.

De vergrooting van de microscopen is onafhankelijk van de instelling, omdat de afstand van objectief tot oculair constant is. Om het beeld scherp te krijgen, draait men schroef *b* los en verschuift men de geheele buis (*foto 1*). In het gezichtsveld bevindt zich een dradenkruis. Aan de micrometerschroef heeft men een, in 100 deelen verdeelde trommel. Elk trommeldeel kan men tot in tienden nauwkeurig schatten. Door draaiing aan de trommel verplaatst het middelpunt van het dradenkruis zich b.v. volgens de lijn Q in *fig. 1*. Het bovenstel draait men zoo, dat draad I' in de richting van de last valt.

Dit bereikt men door draad I met den rand van den bovenregel te laten samenvallen. Nu zet men het bovenstel met schroef *a* vast.

Verplaatst het oriënteerpunt zich van A naar B, dan leest men den stand van de micrometerschroef (trommel) af in stand I en II van het dradenkruis, waarbij dus A en B op den horizontalen kruisdraad komen te liggen.

Het verschil tusschen de aflezingen I en II geeft dan de verticale verplaatsing BC. De vergrootingen zijn als volgt:

Micros. 1806 obj. 29564 ... 2 mm = 399,4 tr. deelen.
„ 1809 „ 29567 ... 2 mm = 399,2 „ „
„ 1810 „ 29568 ... 2 mm = 399,1 „ „

De vergrooting is dus gemiddeld 2 mm = 399,2 tr. deelen of:

1 mm = 199,6 trommeldeelen.

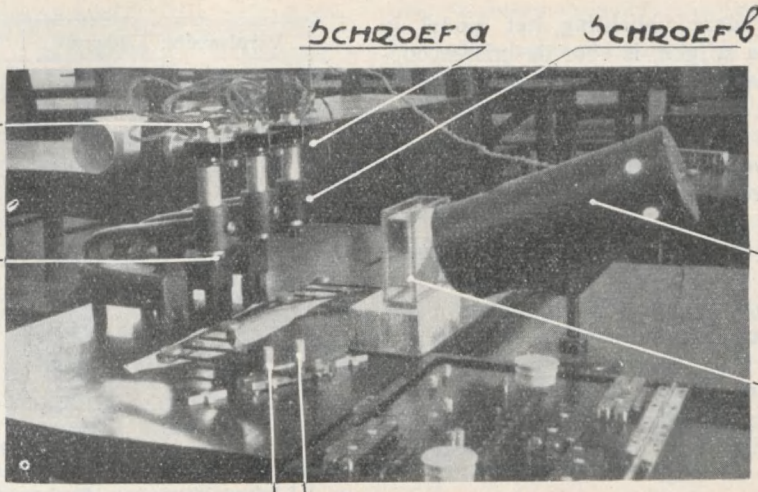


FOTO 1.

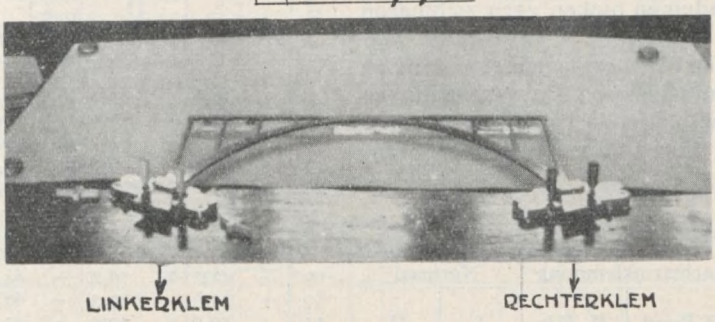


FOTO 2.

Hoe meer microscopen men gebruikt, hoe vlugger de proef verloopt, daar men bij elke keer uithalen en insteken van de pluggen evenveel punten bepaalt als er microscopen zijn.

De pluggen zijn geijkt en volgens opgave van de fabriek zijn de diameters als volgt:

Normale pluggen (gele)	0,32501	inch	=	8,2588 mm
Roode „	0,34301	„	=	8,7122 mm
Witte „	0,30702	„	=	7,7983 mm
Lichtblauwe „	0,32771	„	=	8,3238 mm
Donkerblauwe „	0,32230	„	=	8,1864 mm
Groene „	0,30701	„	=	7,7980 mm
	0,34300	„	=	8,7120 mm

De proef.

In het hier beschouwde geval lag het in de bedoeling, de invloedslijnen te bepalen resp. voor de normaalkracht, de dwarskracht en het moment en wel voor de beide inklemmingsdoorsneden van de boog.

Allereerst werden de pluggen en klemmen met benzine schoongemaakt en met dunne olie bestreken. Nu werden ter plaatse van de inklemmingen in het model gaatjes geboord (diameter ± 2 mm). Aan iedere klem bevindt zich n.l. een uitstekende punt, die nu in het betrekkelijk gaatje komt. De klemmen worden thans aan de werktafel vastgeschroefd en wel zoodanig, dat de uitstekende punten van de klemmen ongeveer in het midden van het veel ruimere gaatje komen. Nu plaatst men kogeltjes onder het zijvlak van den boog, en om het wegrollen te beletten plaatst men om elk kogeltje een ringetje (*foto 2*). Men moet er evenwel voor zorgen, dat de kogeltjes het ringetje tijdens de proef niet raken (dit om wrijving te voorkomen). Nu plaatst men de normaalpluggen in de klemmen. Ondanks de verschuiving tengevolge van het inbrengen van de normaalpluggen, zal de boog spanningsloos blijven en wel, omdat de uitstekende punten ruim in de gaatjes passen. Wanneer men nu de klemschroeven zou aandraaien, zouden door het wringen toch nog initiaalspanningen kunnen worden opgewekt. Om dezen spanningsloozen stand te fixeeren, giet men in de ruimere gaten celluloidlijm en laat deze goed verharden. Eerst dan kan men den boog aan de klemmen vastschroeven. Nu trekt men het model vlak door het hier en daar met gewichten te verzwaren, zoodanig, dat alle kogeltjes dragen. Dit doet men om de microscopen slechts één keer te behoeven in te stellen. Daarna worden vlak bij den bovenrand van het model (lengte = 35 cm) op afstanden van 17,5 mm de meetputjes geprikt, zoodat zich boven iedere stijl van de boogbrug ook een meetpunt bevindt.

Hierbij kan nog worden opgemerkt, dat het werken met deze meetpunten voor het waarnemen der verticale verplaatsingen noodzakelijk is, omdat de bovenrand niet evenwijdig aan zichzelf blijft maar gebogen wordt.

Nadat de putjes met krijtpoeder bestreken zijn, worden de beschikbare microscopen (in dit geval 3) elk boven een meetpunt geplaatst. De microscopen worden volgens de reeds beschreven methode ingesteld. Ten einde een duidelijker beeld te krijgen is de boog nog door een microscooplamp (daglicht-

lamp) belicht. Daar deze belichting het model in temperatuur zou doen stijgen, is voor de microscooplamp een cuvet geplaatst, gevuld met een 7% aluinoplossing, waardoor de warmtestralen nagenoeg geheel geabsorbeerd worden (zie *foto 1*).

Nu kan met de waarnemingen worden begonnen. Om vergissingen te voorkomen is de volgende notatie ingevoerd:

\+ voor een draaiing met de wijzers van het uurwerk mee,

— voor een draaiing tegengesteld hieraan,

terwijl een *0* gezet is, wanneer het nulpunt gepasseerd wordt.

Om te controleeren, of er elastische nawerking was, zijn enkele waarnemingen als volgt gedaan: norm. stand — uitwijking — norm. stand — tegengest. uitwijking.

Van elastische nawerking was echter niets te merken. Ook tocht en ademen bleken geen zichtbaren invloed te hebben.

In het geheel werden de verplaatsingen van 21 punten van den bovenrand gemeten. De waarnemingen zijn bijeengebracht in de ondervolgende *tabellen*, terwijl in de *figuren 2, 3* en *4* de verkregen invloedslijnen zijn geteekend.

Normaalkracht.

No.	Linkerinklemming		Rechterinklemming		Normaal	
	I Rood	II Wit	I Rood	II Wit	I	II
1	— 3,9	+ 3,4	+ 0.14,7	— 0.93,0	3,7	3,7
2	+ 59,4	— 62,9	+ 0.73,2	— 0.0.48,5	61,0	61,0
3	+ 0.27,0	— 37,1	+ 0.43,4	— 0.0.18,1	31,7	
4	+ 0.91,3	— 0.12,8	+ 0.15,7	— 0.88,8	2,2	
5	+ 0.94,1	— 0.30,0	+ 0.27,0	— 0.96,5	12,2	
6	+ 0.89,7	— 0.40,4	+ 0.33,9	— 0.97,2	15,7	
7	+ 0.69,2	— 0.36,6	+ 0.24,0	— 0.81,1	3,1	
8	+ 0.0.88,7	— 0.73,8	+ 0.33,3	— 0.0. 6,9	31,1	
9	+ 0.54,2	— 0.54,0	+ 0.34,8	— 0.73,6	5,2	
10	+ 0.15,2	— 0.31,6	+ 11,2	— 0.39,4	75,9	75,9
11	+ 18,7	— 0.47,0	+ 25,2	— 0.40,3	83,1	83,1
12	+ 0.0.94,8	— 0.0.35,1	+ 13,3	— 0.15,2	64,2	
13	+ 0.76,7	— 0.0.27,9	+ 10,5	— 96,4	53,9	
14	+ 0.26,4	— 0.80,3	+ 0.68,2	— 0.38,3	2,3	
15	+ 0.60,1	— 0.0.23,7	+ 15,2	— 69,1	42,3	
16	+ 1,9	— 0.65,5	+ 63,8	— 0. 4,5	84,1	
17	+ 0.55,2	— 0.0.19,2	+ 24,6	— 51,2	37,9	
18	+ 0.40,1	— 0.0. 5,2	+ 16,7	— 30,3	23,8	
19	+ 0.41,0	— 0.0. 3,8	+ 17,9	— 25,7	22,1	
20	+ 15,9	— 0.78,5	+ 95,6	— 97,7	96,6	96,6
21	+ 0.74,7	— 0.0.35,2	— 55,2	+ 55,0	55,1	55,1

No.	Verplaatsing Linkeropl.		Verplaatsing Rechteropl.	
	Totale verpl.	Uit Norm.	Totale verpl.	Uit Norm.
1	— 0,5	+ 0,2	+ 178,3	+ 89,0
2	+ 3,5	+ 1,6	+ 175,3	+ 87,8
3	+ 10,1	+ 4,7	+ 174,7	+ 88,3
4	+ 21,5	+ 10,9	+ 173,1	+ 86,5
5	+ 35,9	+ 18,1	+ 169,5	+ 85,2
6	+ 50,7	+ 26,0	+ 163,3	+ 81,8
7	+ 67,4	+ 33,9	+ 157,1	+ 79,1
8	+ 84,1	+ 42,4	+ 151,6	+ 75,8
9	+ 99,8	+ 51,0	+ 138,8	+ 70,4
10	+ 116,4	+ 60,7	+ 128,2	+ 64,7
11	+ 129,3	+ 64,4	+ 115,1	+ 57,9
12	+ 140,3	+ 69,4	+ 101,9	+ 50,9
13	+ 151,2	+ 77,2	+ 85,9	+ 43,4
14	+ 153,9	+ 75,9	+ 70,1	+ 34,1
15	+ 163,6	+ 82,2	+ 53,9	+ 27,1
16	+ 163,6	+ 82,2	+ 40,7	+ 20,3
17	+ 164,0	+ 82,7	+ 26,6	+ 13,3
18	+ 165,1	+ 83,7	+ 13,6	+ 7,1
19	+ 162,8	+ 81,1	+ 7,8	+ 4,2
20	+ 162,6	+ 80,7	+ 2,1	+ 1,0
21	+ 160,5	+ 80,4	— 0,2	— 0,1

Moment.

No.	Linkerinklemming		Rechterinklemming		Normaal	
	I Lichtbl.	II Donkerbl.	I Lichtbl.	II Donkerbl.	I	II
1	— 94,6	+ 93,0	+ 91,3	— 96,1	93,7	93,7
2	+ 60,6	— 63,4	+ 51,5	— 71,6	62,0	
3	+ 74,5	— 81,9	+ 61,9	— 95,3	78,9	
4	+ 0.88,3	— 0. 0,7	+ 77,5	— 0.12,7	95,2	
5	+ 80,6	— 99,9	+ 75,0	— 0. 5,1	90,6	
6	+ 0.92,8	— 20,7	+ 0.96,3	— 0.17,1	7,2	
7	+ 31,1	— 63,6	+ 41,2	— 54,5	48,5	
8	+ 40,2	— 73,6	+ 55,5	— 58,1	57,4	
9	+ 42,2	— 76,2	— 64,0	+ 54,8	59,1	
10	+ 37,5	— 67,5	— 61,7	+ 43,5	52,9	
11	— 19,0	— 43,0	— 43,7	+ 17,9	31,2	31,2
12	— 24,9	— 41,4	— 49,1	+ 16,0	33,3	
13	— 0. 7,1	— 13,7	— 27,4	+ 0.92,0	10,2	
14	— 58,9	+ 55,7	— 74,6	+ 40,4	57,5	
15	— 97,0	+ 82,2	— 0. 5,4	+ 0.73,2	89,7	
16	— 41,8	+ 16,2	— 42,8	+ 14,9	28,9	
17	— 66,8	+ 32,7	— 59,8	+ 38,8	49,6	
18	— 0.24,3	+ 0.85,2	— 11,0	+ 0.98,7	5,1	
19	— 36,4	+ 0,9	— 21,5	+ 15,3	18,2	
20	— 75,5	+ 54,6	— 65,3	+ 64,1	64,9	
21	— 52,1	+ 46,1	— 49,1	+ 49,1	49,1	49,1

I beteekent lichtblauw links en donkerblauw rechts.
II „ „ rechts „ links.

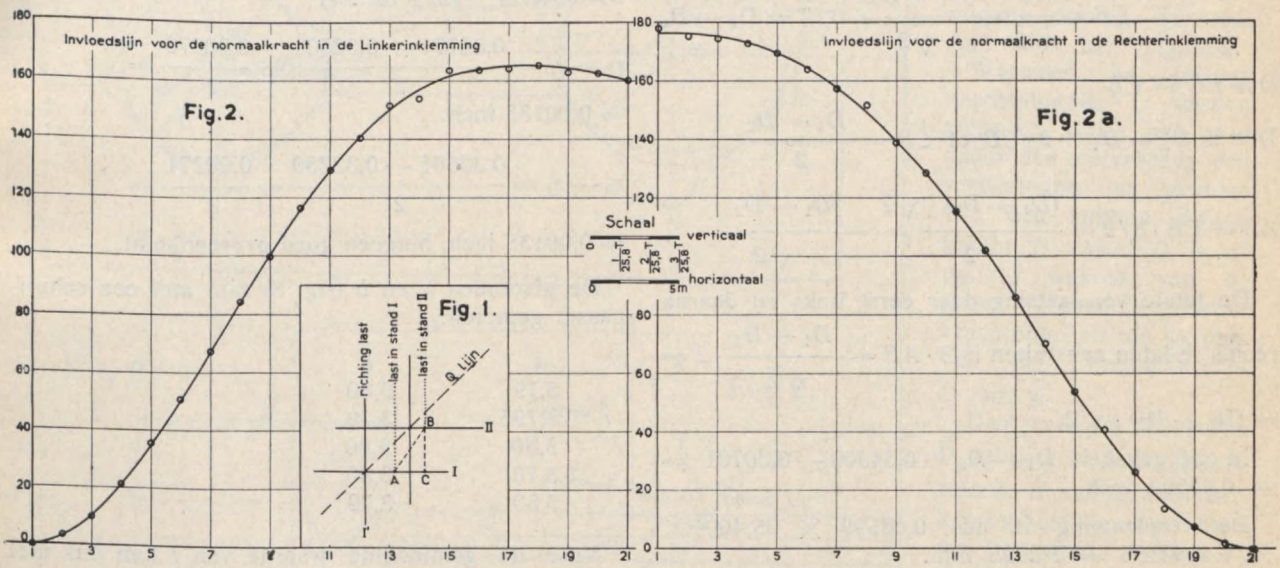
No.	Verplaatsing Linkeropl.		Verplaatsing Rechteropl.	
	Totale verpl.	Uit Norm.	Totale verpl.	Uit Norm.
1	— 1,6	— 0,9	+ 4,8	+ 2,4
2	+ 2,8	+ 1,4	+ 20,1	+ 10,5
3	+ 7,4	+ 4,4	+ 33,4	+ 17,0
4	+ 12,4	+ 6,9	+ 35,2	+ 17,7
5	+ 19,3	+ 10,0	+ 30,1	+ 15,6
6	+ 27,9	+ 14,4	+ 20,8	+ 10,9
7	+ 32,5	+ 17,4	+ 13,3	+ 7,3
8	+ 33,4	+ 17,2	+ 2,6	+ 1,9
9	+ 34,0	+ 16,9	— 9,2	— 4,9
10	+ 30,0	+ 15,4	— 18,2	— 8,8
11	+ 24,0	+ 12,2	— 25,8	— 12,5
12	+ 16,5	+ 8,4	— 33,1	— 15,8
13	+ 6,6	+ 3,1	— 34,6	— 17,2
14	— 3,2	— 1,4	— 34,2	— 17,1
15	— 14,8	— 7,3	— 32,2	— 15,7
16	— 25,6	— 12,9	— 27,9	— 13,9
17	— 34,1	— 17,2	— 21,0	— 10,2
18	— 39,1	— 19,2	— 12,3	— 5,9
19	— 35,5	— 18,2	— 6,2	— 3,3
20	— 20,9	— 10,6	— 1,2	— 0,4
21	— 6,0	— 3,0	— 0,0	— 0,0

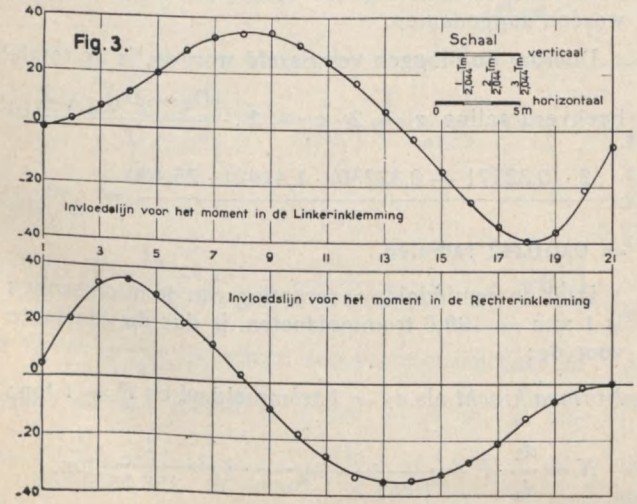
Dwarskracht.

No.	Linkerklem I	Linkerklem II	Rechterklem I	Rechterklem II	Normaal I	Normaal II
1	+ 58,0	− 60,0	− 81,8	+ 35,3	59,1	59,1
2	− 34,5	+ 31,1	− 53,1	+ 11,7	33,5	
3	− 70,6	+ 60,4	− 81,4	+ 49,5	65,5	
4	− 73,3	+ 54,9	− 73,2	+ 54,7	63,9	
5	− 0. 2,2	+ 0.73,3	+ 87,5	− 87,7	87,9	
6	− 37,2	+ 0.95,7	+ 7,3	− 25,1	16,0	
7	− 73,9	+ 25,8	+ 31,7	− 68,1	50,8	
8	− 30,6	+ 0.74,0	+ 0.76,3	− 0.27,3	1,6	
9	+ 50,6	+ 0.91,7	+ 0.89,2	− 0.53,6	21,6	
10	+ 95,5	+ 38,1	+ 30,9	− 0. 4,0	67,4	
11	− 83,1	+ 27,7	+ 16,1	− 96,1	56,9	56,9
12	+ 38,8	+ 0.92,0	+ 0.74,5	− 0.56,2	15,1	
13	+ 56,3	+ 21,2	+ 0,0	− 78,2	39,1	
14	+ 30,7	+ 10,1	+ 0.84,6	− 0.55,9	20,4	
15	+ 50,8	+ 49,1	+ 17,3	− 81,7	50,0	
16	+ 0.95,6	− 0.12,9	+ 0.78,5	− 0.29,4	4,0	
17	+ 37,8	− 73,5	+ 36,9	− 72,1	54,2	
18	+ 6,4	− 60,5	+ 22,7	− 43,8	34,1	
19	+ 17,8	− 87,7	+ 46,8	− 58,2	52,3	
20	+ 26,8	− 0. 4,2	+ 63,5	− 66,8	64,9	
21	+ 56,0	− 0.38,2	− 98,5	+ 97,7	98,2	98,1

I beteekent platte kant naar links.
I „ „ „ „ rechts.
In een klem staan beide platte kanten naar denzelfden kant.

No.	Verplaatsing Linkeropl. Totale verpl.	Verplaatsing Linkeropl. Uit Norm.	Verplaatsing Rechteropl. Totale verpl.	Verplaatsing Rechteropl. Uit Norm.
1	+ 2,0	+ 1,1	− 46,5	− 22,7
2	− 3,4	− 1,0	− 41,4	− 19,6
3	− 10,2	− 5,1	− 31,9	− 15,9
4	− 18,4	− 9,4	− 18,5	− 9,3
5	− 28,9	− 14,3	+ 0,2	+ 0,4
6	− 41,5	− 21,2	+ 17,8	+ 8,7
7	− 48,1	− 23,1	+ 36,4	+ 19,1
8	− 56,6	− 29,0	+ 51,0	+ 25,3
9	− 58,9	− 29,0	+ 64,4	+ 32,4
10	− 57,4	− 28,1	+ 73,1	+ 36,5
11	− 55,4	− 26,2	+ 80,0	+ 40,8
12	− 46,8	− 23,7	+ 81,7	+ 40,6
13	− 35,1	− 17,2	+ 78,2	+ 39,1
14	− 20,6	− 10,3	+ 71,3	+ 35,8
15	− 1,7	− 0,8	+ 64,4	+ 32,7
16	+ 17,3	+ 8,4	+ 50,9	+ 25,5
17	+ 35,7	+ 16,4	+ 35,2	+ 17,3
18	+ 54,1	+ 27,7	+ 21,1	+ 11,4
19	+ 69,9	+ 34,5	+ 11,4	+ 5,5
20	+ 77,4	+ 38,1	+ 3,3	+ 1,4
21	+ 82,2	+ 42,2	− 0,8	− 0,3





Bepaling van de schaal van teekening.

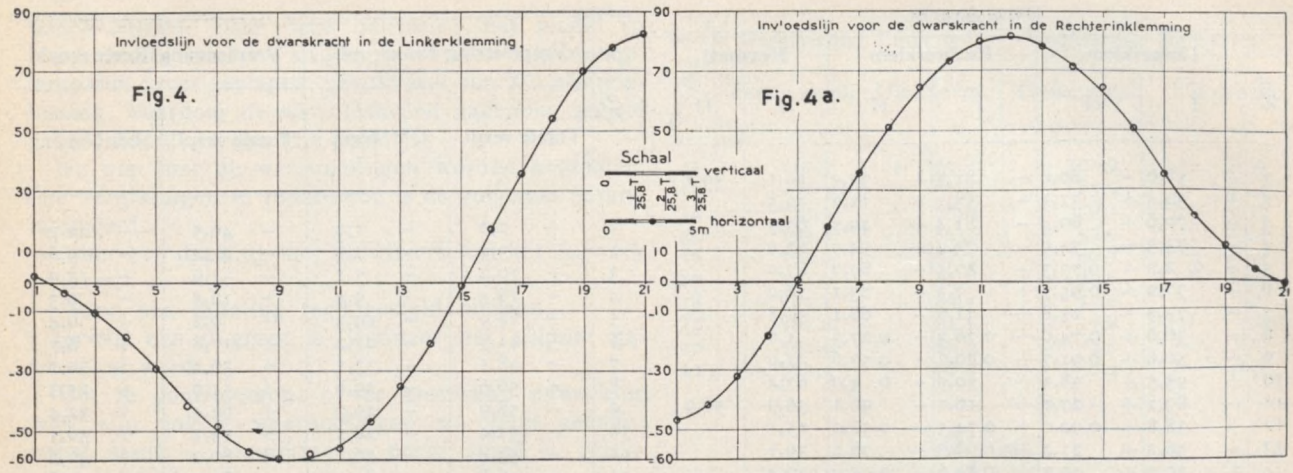
Hiervoor moeten allereerst de door de normaal- en dwarskrachtpluggen veroorzaakte verplaatsingen d_1 worden nagegaan.

Stand A is die van de *kleine normaalkracht*plug, stand B die van de *normaal*plug en stand C die van de *groote normaalkrachtplug* (*fig. 5*).

De verplaatsingen zijn:
$BA = a_1$ en $BC = a_2$, terwijl $d_1 = a_1 + a_2$.

Nu is $a_1 = (D_o - D_1) \cdot \sqrt{2}$ en $a_2 = (D_2 - D_o) \cdot \sqrt{2}$, dus $d_1 = a_1 + a_2 = (D_o - D_1) \cdot \sqrt{2} + (D_2 - D_o) \cdot \sqrt{2} = (D_2 - D_1) \cdot \sqrt{2} = (0{,}34301 - 0{,}30702) \cdot \sqrt{2} = 0{,}03599 \cdot \sqrt{2}$ inch $= 0{,}9141 \times 1{,}4142136$ mm $= 1{,}2928$ mm.

Daar we een zuivere dwarskracht moeten hebben, moet door het inbrengen van de *dwarskrachtplug* het



punt A (normale stand) in het punt B komen (*fig. 6*).

De verplaatsing AB is dan $(D_1 - D_0) \cdot \sqrt{2}$, terwijl men geen verticale verplaatsing mag hebben. De lijn AB moet dus voor een dwarskracht horizontaal liggen (loodrecht op de staafas).

Nu is $EC = (D_1 - D_0)$

$$CB = \frac{AB}{\sqrt{2}} = \frac{(D_1 - D_0)}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} = D_1 - D_0$$

Dus $EC = CB$

Dus is $D_2 = D_1 - 2 \cdot CB$ of $CB = \frac{D_1 - D_2}{2}$

$$AB = CB \cdot \sqrt{2} = \frac{(D_1 - D_2) \cdot \sqrt{2}}{2} = \frac{D_1 - D_2}{\sqrt{2}}$$

De totale verplaatsing door eerst links en daarna rechts te laten aansluiten is $2 \cdot AB = \frac{D_1 - D_2}{\sqrt{2}} \cdot 2 =$

$= (D_1 - D_2) \cdot \sqrt{2}$

In dit geval is $D_1 - D_2 = 0{,}34300 - 0{,}30701 =$ $= 0{,}03599$ inch.

De verplaatsing is dus $0{,}03599 \times 25{,}400 \times$ $\times 1{,}4142136 = 1{,}2928$ mm.

Voor de *moment*verbinding heeft men het volgende (*fig. 7*).

$$tg\varphi_1 = \frac{BM_2}{M_1B} = \frac{DM_2 - DB}{CD} = \frac{DM_2 - CM_1}{l} =$$

$$= \frac{r_2 \cdot \sqrt{2} - r_1 \cdot \sqrt{2}}{l} = \frac{(D_2 - D_1) \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot l}$$

$$tg\varphi_2 = \frac{M_2A}{M_1A} = \frac{M_2M_0 + M_0'M_1}{l} =$$

$$= \frac{(r_2 - r_0) \cdot \sqrt{2} + (r_0 - r_1) \cdot \sqrt{2}}{l} =$$

$$= \frac{(r_2 - r_1) \cdot \sqrt{2}}{l} = \frac{(D_2 - D_1) \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot l}$$

Dus $\varphi_1 = \varphi_2$

Daar de hoeken heel klein zijn, kan men voor $tg\varphi_1$ en $tg\varphi_2$ nemen φ_1 en φ_2.

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = \frac{(D_2 - D_1) \cdot \sqrt{2}}{l}$$

Het middelpunt 0 is blijkbaar het draaiingscentrum, wanneer $r_2 - r_0 = r_0 - r_1$

$$r_2 - r_0 = \frac{0{,}32771 - 0{,}32501}{2} = \frac{0{,}00270}{2} =$$

$= 0{,}00135$ inch.

$$r_0 - r_1 = \frac{0{,}32501 - 0{,}32230}{2} = \frac{0{,}00271}{2} =$$

$= 0{,}00135$ inch, hetgeen goed overeenkomt.

De afstanden a en b (*fig. 8*) zijn met een schuifpasser gemeten.

a	b
3,79	3,80
3,795	3,79
3,80	3,80
3,79	3,80
3,80	3,79

Voor de gemiddelde waarde van l kan dus met voldoende nauwkeurigheid 3,795 cm = 37,95 mm worden aangenomen.

Doordat de pluggen verwisseld worden, is de totale hoekverdraaiing $\alpha = 2 \cdot \varphi = 2 \cdot \frac{(D_2 - D_1) \cdot \sqrt{2}}{l} =$

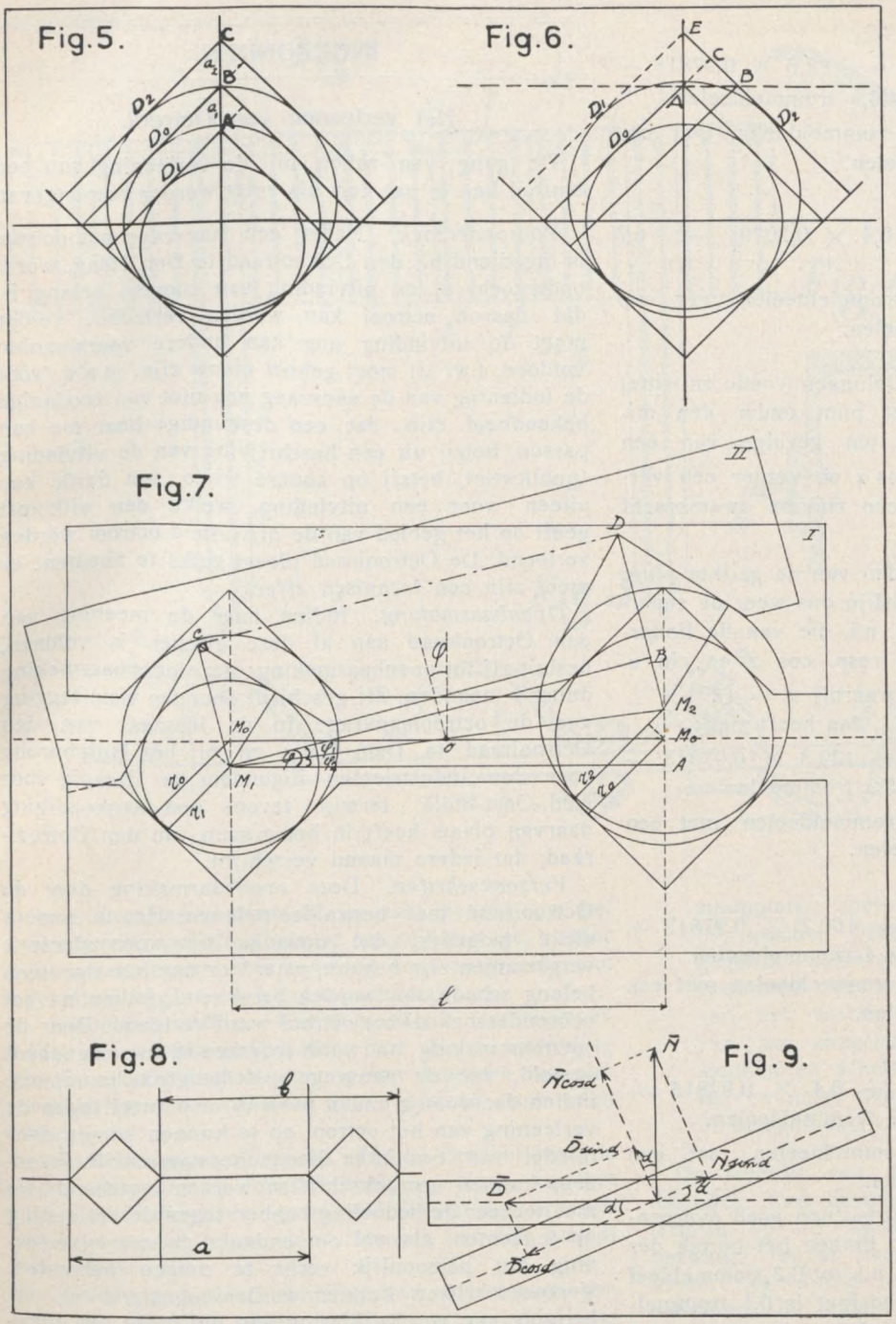
$$= \frac{2 \cdot (0{,}32771 - 0{,}32230) \cdot 1{,}41421 \cdot 25{,}400}{37{,}95} =$$

$= 0{,}010242$ radialen.

Daar de gemiddelde vergrooting van de microscopen is 1 mm = 199,6 trommeldeelen, is dus de constante voor de:

Normaalkracht als $d_2 = 1$ trommeldeel en $P = 1$ ton:

$$N = \frac{d_2}{d_1} \cdot P = \frac{1}{199{,}6 \times 1{,}2928} \cdot 1 = \frac{1}{258{,}03} \text{ ton.}$$



Correctie van de rechterklem.

Teneinde den invloed van eene afwijking van den juisten stand der pluggenklem na te gaan, werd bij dit onderzoek de *rechter*klem niet precies loodrecht op de boogas gesteld, met het gevolg, dat de gevonden invloedslijnen volgens de *figuren 2a* en *4a* niet die voor de *zuivere* dwars- en normaalkracht zijn. Op de invloedslijn voor het moment heeft dit blijkbaar geen invloed, daar we in beide gevallen met een gelijke draaiing te maken hebben.

Gaat men na, in hoeverre de invloedslijnen volgens de *figuren 2* en *4* overeenkomen met die volgens *2a* en *4a*, zoo vindt men het volgende.

Wanneer de *dwarskracht*pluggen worden gebruikt, krijgt het punt onder den microscoop een verplaatsing ten gevolge van een zuivere dwarskracht $\bar{D} \cdot \cos \alpha$ ($\bar{D}$ is de geijkte waarde van de groen gekleurde dwarskrachtplug) en ten gevolge van een normaalkracht $\bar{D} \cdot \sin \alpha$.

Daar evenwel de waarde $\bar{D}$ gelijk is aan de geijkte waarde $\bar{N}$ van de normaalkrachtpluggen, kan men ook zeggen, dat de verplaatsing van het punt ontstaan is door de verplaatsing $\bar{D} \cdot \cos \alpha + \bar{N} \cdot \sin \alpha$.

De invloedslijn, alleen ten gevolge van de verplaatsing $\bar{D}$, is reeds bepaald (voor de linkerklem) en eveneens de invloedslijn voor $\bar{N}$. De voor de rechterklem gevonden invloedslijn moet dus de superpositie zijn van de invloedslijnen $\bar{D} \cdot \cos \alpha$ en $\bar{N} \cdot \sin \alpha$.

Voor de waarde van α werd door opmeting 12° gevonden.

Nemen we b.v. de middelste ordinaat (*punt 11*), dan is:

$D = \bar{D} \cdot \cos \alpha + \bar{N} \cdot \sin \alpha = -54{,}4 \times 0{,}97815 - 129{,}3 \times 0{,}20791 = -53{,}2 - 26{,}9 = -80{,}1$ trommeldeelen. Gevonden werd −79,8 trommeldeelen, hetgeen een verschil geeft van 0,3 trommeldeelen.

Dwarskracht: $D = \frac{d_2}{d_1} \cdot P = \frac{1}{199{,}6 \times 1{,}2928} \cdot 1 =$

$= \frac{1}{258{,}03}$ ton.

Moment: $M = \frac{y_m \cdot P}{\varphi} = \frac{1}{199{,}6 \times 0{,}010242} \cdot 1 \times$ schaal

van $y_m = \frac{1}{2{,}0442} \times$ schaal van y_m tmm, en daar de schaal van het model is 1 cm = 1 m, is dus

$M = \frac{100}{2{,}0442}$ tmm $= \frac{1}{20{,}442}$ tm.

Punt 21.

$D = \overline{D} \cdot \cos \alpha + \overline{N} \cdot \sin \alpha = +82{,}0 \times 0{,}97815 -$
$- 160{,}2 \times 0{,}20791 = +46{,}9$ trommeldeelen.

Gevonden werd +46,5 trommeldeelen met een verschil van 0,4 trommeldeelen.

Punt 1.

$D = +1{,}8 \times 0{,}97815 - 0{,}4 \times 0{,}20791 = +1{,}7$ trommeldeelen.

Gevonden werd +0,9 trommeldeelen met een verschil van 0,8 trommeldeelen.

Wanneer de *normaalkracht*pluggen (roode en witte) worden gebruikt, krijgt het punt onder den microscoop een verplaatsing ten gevolge van een zuivere normaalkracht $\overline{N} \cdot \cos \alpha$ en verder een verplaatsing ten gevolge van een zuivere dwarskracht $\overline{N} \cdot \sin \alpha$

Daar weer $\overline{N} = \overline{D}$ (waarden van de geijkte pluggen), is de gevonden invloedslijn dus weer de superpositie van 2 invloedslijnen, n.l. die van de linkerklem, vermenigvuldigd met resp. cos α en sin α.

$N = \overline{N} \cdot \cos \alpha + \overline{D} \cdot \sin \alpha$, waarbij $\alpha = 12°$

Gaat men dit na voor *punt 11*, dan heeft men:

$N = \overline{N} \cdot \cos \alpha + \overline{D} \cdot \sin \alpha = 129{,}3 \times 0{,}97815 -$
$- 54{,}4 \times 0{,}20791 = +115{,}2$ trommeldeelen.

Gevonden werd 115,3 trommeldeelen met een verschil van 0,1 trommeldeelen.

Punt 21.

$N = \overline{N} \cdot \cos \alpha + \overline{D} \cdot \sin \alpha = 160{,}2 \times 0{,}97815 +$
$+ 82{,}0 \times 0{,}20791 = + 174{,}4$ trommeldeelen.

Gevonden werd + 176,2 trommeldeelen met een verschil van 1,8 trommeldeelen.

Punt 1.

$N = \overline{N} \cdot \cos \alpha + \overline{D} \cdot \sin \alpha = 0{,}4 \times 0{,}97815 -$
$- 1{,}8 \times 0{,}20791 = - 0{,}7$ trommeldeelen.

Gevonden werd –0,2 trommeldeelen met een verschil van 0,5 trommeldeelen.

Hieruit blijkt, dat de invloedslijnen goed overeenkomen. De verschillen liggen binnen het bereik der waarnemingsfouten. Men kan n.l. tot 0,2 trommeldeel nauwkeurig instellen. De afleesfout is 0,1 trommeldeel. De totale fout is dus $2 \times 0{,}2 + 2 \times 0{,}1 = 0{,}6$ trommeldeel. De fout, ontstaan door het nemen van de gemiddelde vergrooting van de microscopen is maximaal 0,1 trommeldeel op 200 trommeldeelen. Daar in geen enkel geval de 200 trommeldeelen overschreden zijn, is de maximale fout dus 0,1 trommeldeel. De totale fout is dus $0{,}6 + 0{,}1 = 0{,}7$ trommeldeel.

Bij het afleiden van een invloedslijn uit twee andere kan men ten hoogste de som der fouten van de twee invloedslijnen in de berekende invloedslijn krijgen. Verder neemt men het verschil van berekende en gevonden invloedslijn, waardoor de totale fout wordt de som van beider fouten, dus $0{,}7 + 2 \times 0{,}7 = 2{,}1$ trommeldeel.

Men ziet, dat alle verschillen hieronder blijven.

INGEZONDEN.

Het verleenen van Octrooi.

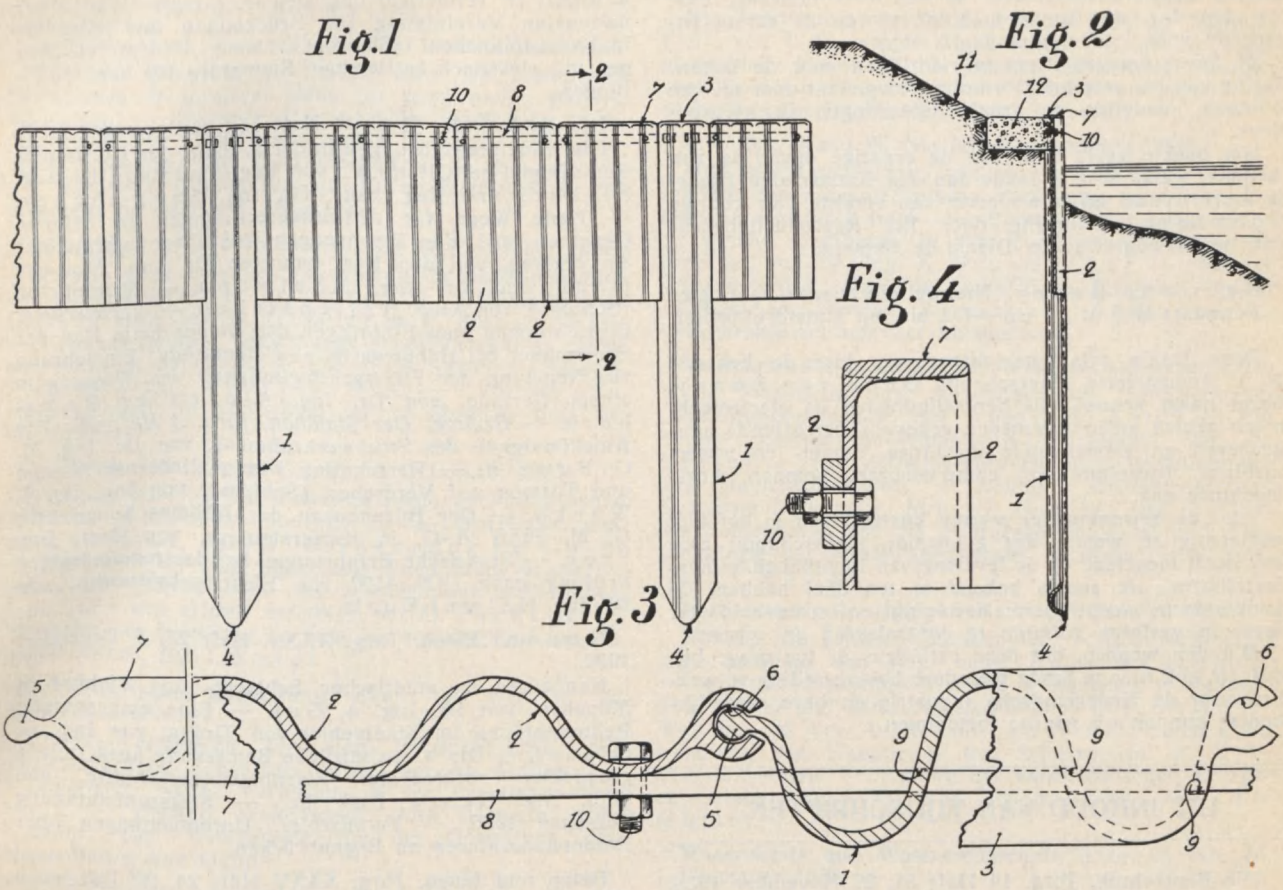
De gang van zaken bij de verleening van een octrooi kan in het kort als volgt worden samengevat.

Vooronderzoek. Nadat een aanvrage om octrooi is ingediend bij den Octrooiraad te Den Haag, wordt onderzocht of de uitvinding van zooveel belang is, dat daarop octrooi kan worden verleend; verder moet de uitvinding nog aan andere voorwaarden voldoen, t.w. zij moet geheel nieuw zijn, m.a.w. vóór de indiening van de aanvraag nog niet van zoodanige bekendheid zijn, dat een deskundige haar toe kon passen, hetzij uit een beschrijving van de uitvinding (publicatie), hetzij op andere wijze; ten derde kan alleen voor een uitvinding, welke een uitkomst geeft op het gebied van de nijverheid octrooi worden verleend. De Octrooiraad pleegt zulks te noemen: er moet zijn een *technisch effect.*

Openbaarmaking. Indien naar de meening van den Octrooiraad aan al deze eischen is voldaan, besluit zij tot openbaarmaking; deze openbaarmaking duurt 4 maanden. Zij geschiedt door ter visie legging van de octrooiaanvrage in de leeszaal van den Octrooiraad te Den Haag en bij het Hulpbureau voor den Industrieelen Eigendom te Batavia voor Ned.-Oost-Indië, terwijl tevens een aankondiging daarvan plaats heeft in het orgaan van den Octrooiraad, dat iedere maand verschijnt.

Verzoekschriften. Deze openbaarmaking doet de Octrooiraad met bepaalde redenen. Het is immers altijd mogelijk, dat ondanks het vooronderzoek vergissingen zijn begaan, waardoor aan het algemeen belang schade zou worden berokkend, indien na het vooronderzoek direct octrooi werd verleend. Door de openbaarmaking nu wordt iedereen in de gelegenheid gesteld, van de aanvrage op de hoogte te komen om, indien daarvoor gronden bestaan, eventueel tegen de verleening van het octrooi op te kunnen komen door middel van een in te dienen bezwaarschrift. Eveneens kunnen verzoekschriften worden ingediend, die niet zoozeer de bedoeling hebben tegen de verleening op te komen, als wel om ondanks de octrooiverleening het persoonlijk recht te mogen behouden. Verzoekschriften kunnen worden ingediend tot verkrijging van een verklaring van het recht van voorgebruik en tot vermelding van den naam van den uitvinder in het te verleenen octrooi. Zoowel bezwaar- als verzoekschriften moeten binnen den termijn van 4 maanden worden ingediend; deze termijn geldt dus als een fatale termijn. Zooals boven reeds aangeduid, kan na dezen termijn tegen verleende octrooien niet anders worden opgekomen dan door een vordering bij den gewonen rechter in Nederland, echter dan uitsluitend op twee gronden n.l. door een vordering tot *nietigverklaring* of door *opeisching* van het octrooi. De openbaarmaking dient dus eigenlijk om aan den Octrooiraad nog meer materiaal te verschaffen ter beoordeeling van de vraag, of aan den aanvrager werkelijk octrooi kan worden verleend.

Voorgebruik. Een verklaring van het recht van voorgebruik kan iemand verkrijgen, die eenzelfde



uitvinding reeds toepaste in zijn bedrijf op het tijdstip van indiening van de octrooiaanvrage, zonder dat deze toepassing is geschied door ontleening aan de uitvinding van den octrooiaanvrager.

Naamsvermelding. Het verzoek tot naamsvermelding kan worden gedaan door hem, die de uitvinding heeft gedaan, doch als gevolg van den aard van zijn werkkring het octrooi moet afstaan aan den werkgever.

Onrechtmatige aanvraag. Indien een onbevoegde een aanvrage om octrooi heeft ingediend, kan het octrooi alleen worden geweigerd, indien de werkelijk rechthebbende tegen de verleening van het octrooi in verzet komt.

Volledig gedrukte afschriften van octrooiaanvragen zijn bij schrijver dezes verkrijgbaar voor den prijs van één gulden per stuk.

Als voorbeeld van een recente octrooiaanvrage, welke in het bijzonder voor den civiel-ingenieur van belang mag worden geacht, kan worden genoemd de aanvraag No. 69 828 Ned., ingediend op 19 Juni 1934, met voorrang vanaf 13 April 1934 betreffende een *gietijzeren oever- en boordvoorziening,* zie *figuur* (Société anonyme der Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont à Mousson, Frankrijk).

De eerste conclusie van deze uitvinding luidt:

> Gietijzeren oever- of boordvoorziening of dergelijke verticale of eenigszins hellende, lage grondkeering uit lange, in den grond gedreven, tegen buiging verstijfde, smalle en gegolfde steunplaten met heikop en puntigen voet en hiertusschen breedere, doch kortere eveneens gegolfde schotten met heikop, die met den onderrand slechts even onder den bovenrand van het voorliggende talud of het oppervlak van het aangrenzende terrein steken, welke steunen en schotten voorzien zijn van slotdeelen en nabij den bovenrand door een gording of buigzamen ijzeren band gekoppeld zijn.

De termijn van deze openbaarmaking duurt 4 maanden. Van bovengenoemde aanvraag sluit deze termijn op 15 April a.s. In deze periode kunnen bezwaar- en/of verzoekschriften worden ingediend. Na dezen termijn kan tegen verleende octrooien niet anders worden opgekomen, dan door een vordering tot nietigverklaring of opeisching bij den gewonen rechter in Nederland, daar na afloop van dezen termijn, zonder dat bezwaarschriften zijn ingediend, de octrooiaanvrage wordt geacht te zijn verleend in den vorm, waarin zij openbaar is gemaakt.

Ir. H. K. Weber.
Ned.-Ind. Octrooi & Merkenbureau te Bandoeng.

BOEKBESPREKING.

„*Instructie* voor de opmaking van *meetbrieven*".
Uitgave van den Kadastralen Dienst in Nederlandsch Indië — 1936.

Deze instructie werd ontworpen door den inspecteur L. F. L. Bergamin met medewerking van vele land-

meters en werd vastgesteld op den 1sten Februari 1937 d.i. den dag, dat honderd jaren tevoren de eerste Instructie voor Landmeters van kracht werd.

Ze bevat voorschriften en richtlijnen voor de behandeling van het meetbriefformulier, toegelicht door tal van bijlagen, modellen en fraaie teekeningen in kleurendruk.

Het boekje geeft blijk van de ernstige opvatting van de taak, welke hier te lande aan den Kadastralen Dienst is toevertrouwd en is wederom een staaltje van keurige typografische verzorging door het Reproductiebedrijf van den Topografischen Dienst te Batavia.

Gebr. van Swaay, Nieuwe electrische catalogus. Formaat: 15,5 × 24 cm², 472 blz. op kunstdrukpapier.

Deze fraaie catalogus, uitgegeven door de bekende N. V. Industrieele Maatschappij Gebr. van Swaay, bevat naast vrijwel alle benoodigdheden op electrotechnisch gebied mede algemeene gegevens betreffende aangedreven en aandrijvende machines, stoom- en waterturbines, Dieselmotoren, compressoren, pompen, koelmachines enz.

Voor de bewoners der warme kustplaatsen is het niet ondienstig te weten, dat genoemde maatschappij zich ook heeft toegelegd op de levering van luchtbehandelingsinstallaties, die zooals bekend is ten doel hebben, de temperatuur, vochtigheid, beweging en zuiverheid der lucht in gesloten ruimten te controleeren en regelen.

Met den wensch, dat deze catalogus er toe moge bijdragen, ook hier te lande meerdere belangstelling te wekken voor de Nederlandsche industrie en hare mogelijkheden, kunnen wij gaarne instemmen.

UIT INHOUD VAN TIJDSCHRIFTEN.

Die Bautechnik, Jhrg. 14 Heft 51, 27 November 1936.

Umbau und Vertiefung der Schleuse Herbrum des Dortmund-Ems-Kanals, von Oberreg. rat und Baur. Pigge und Reg. baur. Dörholt. — Die Böschungsrutschungen am Mittellandkanal im tiefen Einschnitt bei Wenden und die Massnahmen zij ihrer Beseitigung, von Reg. baur. W. Sartorius und Dr. Ing. Fr. Kirchhoff. — Haupttribune der Avus in Berlin, von Mag. Oberbaur. Bettenstaedt. — *Vermischtes:* I. Teilbericht über den II. Kongress der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau in Berlin-München 1936, von Kommerell. — Eine englische Eisenbetonbrücke mit geringer Bauhöhe. — *Patentschau:* Einrichtung an Z-förmigen Spundbohlen zur Verhütung des Verdrehens um ihre Längsachse beim Einrammen.

Die Bautechnik, Jhrg. 14 Heft 52, 4 December 1936.

Vermischtes: Modellversuche zur Feststellung der Beanspruchung von Wellenbrechern mit senkrechten Wänden, von Prof. *Cagli.* — *Beilage: Der Stahlbau, Jhrg. 9 Heft 25:* Berechnung von gegliederten Masten und Türmen auf Verdrehen, von Ing. Dr. J. Wanke. — Stahlkonstruktion für die Haupttribüne an der Nordschleife der Avus, von Dipl. Ing. Ch. Neukam. — Lagerhallen in Vollwandkonstruktion, von Dipl. Ing. Herbert Quirin.

Die Bautechnik, Jhrg. 14 Heft 53, 8 December 1936.

Die neuen Talsperrendämme im Harz. Erfahrungen bei Vorarbeiten, Gestaltung, Bau und Betrieb des Söse- und Oderwerkes der Harzwasserwerke (Fortsetzung), von Prof. Dr. Ing. Collorio. — Die Anwendung statistischer Untersuchungsverfahren bei bautechnischer Fragen, von Reg. baum. a.D. Dr. Ing. Edgar Schultze.

Die Bautechnik, Jhrg. 14 Heft 54, 11 December 1936.

Der Ragöser Damm im Zuge des Hohenzollernkanals, von Oberreg.- und Baurat i.R. Haesler und Oberreg.- und Baurat Ostmann. — Umbau und Vertiefung der Schleuse Herbrum des Dortmund-Ems-Kanals (Schluss), von Oberreg.- und Baurat Pigge. — Rüttelbeton, von Architekt Hallensleben. — *Vermischtes:* II. Teilbericht über den II. Kongress der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau in Berlin-München 1936, von Olsen. — Untersuchungen mit elektrisch betriebenen Stampfern für lose Schüttungen.

Die Bautechnik, Jhrg. 14 Heft 55, 18 December 1936.

Die Kanalüberführungen in der 2. Fahrt des Dortmund-Ems-Kanals bei Olfen i.W., von Reg.- und Baur. Dr. Ing. Stecher und Reg. baur. Dr. Ing. Schumacher. — Neue Wege für Abflussberechnungen in offenen Gerinnen und die Erfahrungen bei ihrer erstmaliger Anwendung, von den Reg. bauräten Dr. Ing. Natermann und Dr. Ing. Möhlmann. — Rüttelbeton (Schluss), von Arch. Hallensleben. — *Vermischtes:* Einrichtungen zum Einbringen des Betons beim Bau der Sperrmauer bei Hohenwarte. — *Patentschau:* Einrichtung zur Regelung der Fliessgeschwindigkeit des Wassers in einem Gerinne, von Dr. Ing. Alexander Ramshorn. — *Beilage: Der Stahlbau, Jhrg. 9 Heft 26:* Die Knickfestigkeit des Stockwerkrahmens, von Dr. Ing. M. G. Puwein. — Berechnung von gegliederten Masten und Türmen auf Verdrehen (Schluss), von Ing. Dr. J. Wanke. — Der Büroneubau der Nähmaschinenfabrik G. M. Pfaff A.-G. in Kaiserslautern, von Dipl. Ing. Frey. — Praktische Erfahrungen bei der regelmässigen Prüfung nach DIN 4100 von Elektroschweissern, von Dr. Ing. Helmut Koch.

Beton und Eisen, Jhrg. XXXV Heft 23, 5 December 1936.

Neubauten im städtischen Schlacht- und Viehhof in München, von Dr. Ing. A. Gut. — Eine eingespannte Rahmenbrücke im Stadtgebiet von Tirana, von Ing. G. Giadri. — Die wirtschaftliche Bemessung aussermittig gedrückter, rechteckiger Eisenbetonquerschnitte, von Dipl. Ing. Georg Fekete. — Strassenbautagung München 1936. — *Vermischtes:* Untersuchungen über Betontemperaturen an Bogenbrücken.

Beton und Eisen, Jhrg. XXXV Heft 24, 20 December 1936.

Baukontrolle bei Betonierung im Frost, von Dipl. Ing. Alwin Goertz. — Versuche über die Wärmedehnung von Beton. Ein Beitrag zur Fugenfraqe des Betonstrassenbaues, von Prof. Dr. A. Guttmann und Dr. K. Seidel. — Zur Frage der Erfassung der Eindringtiefen von Bomben in Beton, von Reg. rat O. Speth. — Zur Berechnung durchlaufender Träger und Rahmen mit unsymmetrischen Schrägen, von Prof. Ing. Dr. V. Dašek. — *Zuschriften an die Schriftleitung:* Die Bruchlast des einfach bewehrten Eisenbetonbalkens und die Grösse des Rechnungsbeiwertes „n".

Engineering News-Record Vol. 117 No. 22, 26 November 1936.

East Bay crossing of the Bay Bridge, by C. H. Purcell, Chas. E. Andrew and Glenn B. Woodruff. — Full circle tunnel lining placed in a single pour. — *Control of rock dust in construction I:* Health and medical aspects of silicosis, by Dr. A. J. Lanza. — Firming up soft shoulders with cotton.- Better flood forecasting and flood warning needed, by Robert E. Turner. — *Current highway problem IX:* Long-time road planning, by Prof. Charles B. Breed. — Mountain dam spillway housed for winter work, by C. A. Gould. — Bridging the Rio Chiriqui on the Pan-American Highway, by Conde B. McCullough.

Engineering News-Record, Vol. 117 No. 23, 3 December 1936.

The Tennessee river experiment. — *Control of rock dust in construction II:* Practical control equipment and methods, by Theodore F. Hatch. — *Current highway problem X:* Road users' taxes, by Roy F. Britton. — Corrosiveness of aqueduct water reduced by gas drainage. — Use of soil studies in road work emphasized at research meeting.

Le Génie Civil, Tome CIX No. 24, 12 December 1936.

Congrès: Le deuxième Congrès des Grands Barrages (Washington, 7-12 septembre 1936), par André Genthial. — *Matériaux de construction:* La résistance

des ciments artificiels très siliceux aux eaux sulfatées et à l'eau de mer, par E. Lemaire.

Le Génie Civil, Tome CIX No. 25, 19 December 1936.

Géologie: L'emploi de l'avion pour les recherches géologiques et minières dans les pays neufs, par F. Blondel. — *Sciences:* Une nouvelle application de la piézoélectricité. Les manographes et accélérographes piézoélectriques, par H. Gondet et P. Badouin. — *Variétés:* L'aménagement hydro-électrique de la presqu'île de Galloway (Ecosse).

Le Génie Civil, Tome CIX No. 26, 26 December 1936.

Sciences: Une nouvelle application de la piézoélectricité. Les manographes et accélérographes piézoélectriques (suite et fin), par H. Gondet et P. Beaudouin. — *Travaux publics:* Les travaux d'amélioration en cours aux ports de Saint-Jean-de-Luz et de Bayonne (Basses-Pyrénées), par Georges Vié. — *Variétés:* La reconstruction du pont-rails sur la Mosson, près de Montpellier.

Le Génie Civil, Tome CX No. 1, 2 Januari 1937.

Travaux publics: Les nouveaux ponts de Mornay-sur-Allier et la technique nouvelle de la construction des ponts suspendus, par G. Leinekugel Le Cocq. — *Résistance des matériaux:* Lois d'endurance et coefficients de sécurité dans les constructions métalliques soumises à des efforts variables, par G. Pigeaud. — *Variétés:* Les propiétés du liège, et son emploi dans les constructions, par I. Katel.

Schweizerische Bauzeitung, Band 108 Nr. 24, 12 December 1936.

Projekt-Wettbewerb für eine Strassenbrücke, die „Kräzernbrücke" über die Sitter bei St. Gallen. — *Mitteilungen:* Neues Verfahren in der experimentellen Statik. — *Beiblatt Weiterbauen:* Alte Klaviere nach Ecuador. Zum Wettbewerb für die Gestaltung des Hauptplatzes von Quito.

Schweizerische Bauzeitung, Band 108 Nr. 25, 19 December 1936.

Diesel-Grosslokomotieven, von Dr. Ing. E. Meyer. — Wettbewerb für die Kräzernbrücke bei St. Gallen. — Verkehrsteilung zwischen Bahn und Auto. — Wettbewerb für die Erweiterung des Friedhofs im Zollikou bei Zürich. — *Mitteilungen:* Die Maschinenausrüstung des Pump-Speicher-Kraftwerkes Deichow am Bober.

Schweizerische Bauzeitung, Band 108 Nr. 26, 26 December 1936.

Die Aufgaben der Eidg. Technischen Hochschule in der heutigen Zeit, von Prof. Dr. C. F. Baeschlin. — Einige Gedanken über Architektur. Aus einem Vortrag von Arch. W. M. Dudok. — Wohnhäusergruppen einheitlichen Charakters, von Arch. Hans Roth. — *Mitteilungen:* Klimaverbesserung in Eisenbahnwagen. — Ein Hubbrücke mit Mittelpfeiler. — Asphaltbeton im Wasserbau.

Travaux, 20 année No. 48, December 1936.

Les abris en double auvent des quais à voyageurs de la gare d'Amiens, par M. Cambournac. — Hangars métallique d'aviation à toiture autoportante de 70 m d'ouverture, par M. Houel. — Ateliers et marchés couverts, par M. Issenmann-Pilarski. — Un programme d'études des agrégats pour éviter aux chantiers des frais inutiles, par M. Makcheeff. — Abaques pour le calcul rapide des étriers et barres obliques dans les poutres en béton armé, par M. Belaieff. — Conditions de stabilité du sol, par M. Buisson. — *Technique municipale:* La réfection du réseau d'eau de Saint-Etienne, par M. Le Tellier. — Le traitement des déchets solides dans les municipalités. Les ordures ménagères. — Traitement et épuration des eaux d'égout. La décantation et la clarification des d'égout, par M. Guy. — La correction de la qualité des eaux (suite). Correction bactériologique, par M. Montel. — Les qualités des pavages urbains (suite). La constance des profils.

Z. V.D.I., Band 80 No. 50, 12 December 1936.

Die Zerstörung von Metallen durch Hohlsog (Kavitation), von Dipl. Ing. H. N. Bötcher. — *Aus der Ingenieurarbeit:* Gusseisen für Dächer industrieller Bauten, von E. Piwowarsky. — Schutzraumbauten aus Stahl, von Dr. Ing. H. Schlossberger.

Z. V.D.I., Band 80 No. 52, 26 December 1936.

Unterwasserkraftwerk, von A. Fischer. — Fortschritte der wärmetechnische Forschung, von Prof. Dr. Ing. Ernst Schmidt. — Elektrizitätserzeugung und elektrische Maschinen in den Vereinigten Staaten von Amerika, von Dr. Ing. K. Rissmüller. — *Aus der Ingenieurarbeit:* Wasserwirtschaftliche Aufgaben in der chinesischen Provinz Schensi, von A. Ludin. — Verkehrsbeleuchtung bei Luftgefahr.

Verkehrstechnik, Jhrg. 17 Heft 24, 20 December 1936.

Die Flachkette zum Aufhängen von Strassenbahn-Oberleitungen, von R. Noll und J. Schätzl. — Ein neues Strassenbahn-Triebwagen-Untergestell, von H. Berlet. — Der Arbeitsverbrauch beim Verbundmotor und Hauptstrommotor. — *Beilage: Strassenbau und Strassenunterhaltung, Jhrg. 17 Heft 24:* Der Einfluss des Schleuderns auf die Fahrgeschwindigkeit und Ausgestaltung der Kraftwagenstrasse (Schluss), von Prof. Ing. Fr. Müller.

Verkehrstechnik, Jhrg. 18 Heft 1, 5 Januari 1937.

Können die privaten Bahnen eine sozialistische Aufgabe erfüllen, von Reg. baur. Karl Wehrspan. — Der Strassenbahnhof Westend in München. — *Beilage: Strassenbau und Strassenunterhaltung, Jhrg. 18 Heft 1:* Was ist bei der Aufstellung von Verkehrszeichen zu beachten, von Hauptmann der Schutzpolizei A. Brösicke. — Die Vollendung der ostpreussischen Reichsautobahnstrecke, von Reg. baum. Dipl. Ing. Th. Müller.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Jhrg. 31 No. 23, 1 December 1936.

Das Schiffshebewerk Rothensee bei Magdeburg, von Ing. Ernst Trebesius. — Der natürliche Wasserhaushalt im oberen Aaregebiet (Schluss), von Dipl. Ing. Walter G. Spillmann. — Durch Phasenzustand verursachte Kristalbildungen von Ing. Oskar Gabran.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Jhrg. 31 No. 24, 16 December 1936.

Der Mischungsvorgang bei plötzlichem Querschnitts-Uebergang. Die Bedeutung des Satzes von der Bewegungsgrösse in der praktischen Hydraulik, von Dr. Ing. Charles Jäger. — Die ungarische Bewässerungsanlagen in den Jahren 1932/34, von Prof. Dr. techn. e. h. A. Schoklitsch. — Ausfluss aus einer scharfkantigen und aus einer abgerundeten Oeffnung bei ebener Strömung, von Dr. Ing. Georg Pajer. — *Rundschau:* Ein Projekt für die wasserwirtschaftliche Ausnutzung der Salzebene in Dankalia. — Gewässerkundliche Untersuchungen über den Wolkenbruch vom August 1935 im Gebiet der oberen Orba. — Brunnenbohrungen in wasserarmen Gegenden nach geophysikalischen Methoden.

Wasserwirtschaft und Technik, Jhrg. 3(29) Nr. 31-32, 5 November 1936.

Niederschlag und Abfluss 1935 in Oesterreich, von Ziviling. Georg Beurle. — Ueber altägyptische Vorrichtungen zum Wasserheben, von Dr. Ing. Hugo Th. Horwitz. — Ausführung der Arbeiten zum Abschluss und zur teilweisen Trockenlegung der Zuiderzee in Holland, von Ing. Oskar Herz. — *Rundschau:* Pneumatischer Flüssigkeitsstand-Fernmelder „Fima".

Wasserwirtschaft und Technik. Jhrg. 3 (29) Nr. 33-34, 25 November 1936.

Die Tagung für Wasserbau und Wasserwirtschaft in Wien, 15 bis 17 Oktober 1936. — Die Bedeutung und die Aufgaben der Wasserwirtschaft, von Ing. Rudolf Holenia. — Ueber Forschung und Lehre auf dem Gebiete des Wasserbaues und ihre Beziehungen zur Praxis, von F. Schaffernak. — Die staatlichen Massnahmen auf dem Gebiete der Gewässerregulierungen,

den gegenwärtigen Stand dieser Massnahmen und die Rentabilität der Wasserbauten, von Min. rat Ing. Dr. Karl Riediger.

Werft. Reederei. Hafen, Jhrg. 17 Heft 22, 15 November 1936.

Vergleich von Schiff und Modell im glatten Wasser und im Seegang, von Dr. Ing. G. Kempf. — *Wichtige Fachliteratur (Auszüge):* H. Häfen. Boulogne-sur-Mer.

Werft. Reederei. Hafen, Jhrg. 17 Heft 23, 1 December 1936.

Untersuchungen an einem Tauchschwingungen ausführenden Quader, von Horst Holstein. — Glasgespinst und Kieselgur, von Ing. H. Wahls VDI. — Beseitigung von Unterwasserfelsen im Hafen von San Francisco, von Baur. Schwerdtfeger. — Hafenerweiterung in Las Palmas (Wellenbrecher, Kaimauern und Geländeaufhöhungen), von Dr. Ing. Hans Speth.

Werft. Reederei. Hafen, Jhrg. 17 Heft 24, 15 December 1936.

Der Bohrwurmbefall an Holzbauten in den Cuxhavener Häfen.

Werft. Reederei. Hafen, Jhrg. 18 Heft 1, 1 Januari 1937.

Der Selbstfahrer für Binnen- und See-Schiffahrt, von Franz Judaschke. — Erneuerungs- und Erweiterungsbauten in den sächsischen staatlichen Umschlaghäfen Riesa und Dresden.

PERSONALIA.

Aan irs. H. van der Veen en A. Korving, ingenieurs b/d P. T. T.-dienst, is wegens zevenjarigen dienst negen maanden verlof naar Europa verleend, resp. ing. 3 Maart en 17 Sept. 1937.

Ir. W. J. P. Gerbers, ingenieur b/d S.S., is overgeplaatst van Sumatra's Westkust naar het hoofdkantoor te Bandoeng (Weg en Werken, afd. Constr. en Bruggen).

Ir. H. U. van Gelder is op zijn verzoek eervol ontheven van zijn werkzaamstelling als volontair b/d Landswaterkrachtbedrijven.

Ir. W. M. H. Engelberts, inspecteur b/d S.S., is overgeplaatst van Djember naar Bandoeng en belast met de functie van insp. van Handelszaken.

Ir. E. H. P. Dingemans, ambt. van buitenl. verlof terug verwacht, is herbenoemd tot ingenieur b/d P. T. T. en geplaatst te Padang.

Ir. A. P. Mioulet, ambt. op non-act., is herbenoemd tot ingenieur b/d S.S. en geplaatst te Padang.

Aan ir. J. W. Stoll Timmerman Thyssen, chef v/d exploitatie der S.S. ter Sumatra's Westkust, is wegens negen-jarigen dienst elf maanden verlof naar Europa verleend, ing. 16 Maart 1937.

Aan ir. G. J. Slot, ingenieur b/h Dept. van V. en W., idem wegens zes-jarigen dienst acht maanden, ing. 2 Nov. 1937.

Aan ir. A. D. J. de Bergh, idem, idem wegens zeven-jarigen dienst negen maanden, ing. 16 Mei 1937.

Aan den kapitein der genie A. J. W. Scheffer, idem, ing. 1 Dec. 1937.

Ir. H. J. C. Gout, ingenieur b/d P. T. T.-dienst, is overgeplaatst van Padang naar Soerabaia.

Aan irs. E. E. Hens en G. A. R. Enserink, ingenieurs bij 's Lands Waterstaat, is wegens zesjarigen dienst acht maanden verlof naar Europa verleend, resp. ing. 6 April en 16 Mei 1937.

Ir. S. A. Blok, ambt. op non- act., is herbenoemd tot ingenieur bij 's Lands Waterstaat en tijdelijk geplaatst op het Dept. van V. en W.

Ir. P. J. C. Smoor, ambt. van buitenl. verlof terugverwacht, is herbenoemd tot ingenieur b/h Dept. van V. en W. en werkzaamgesteld bij de Bankatinwinning.

Dr. ir. L. van Houten, ingenieur b/d B.P.M., is geplaatst te Pladjoe.

Ing. E. H. Blumer en Ing. J. Wintsch, idem, zijn overgeplaatst onderscheidenlijk van Pladjoe naar Tarakan en van Tarakan naar Pladjoe.

Ir. A. van Hoek, ambt. van buitenl. verlof terugverwacht, is herbenoemd tot ingenieur bij den Dienst v/d Mijnbouw.

Aan ir. P. A. Jellema, ingenieur b/d S.S., is wegens zes-jarigen dienst acht maanden verlof verleend naar Europa, ing. 16 Dec. 1937.

Aan ir. A. Veldman, idem, idem wegens zeven-jarigen dienst negen maanden, ing. 16 Sept. 1937.

Aan ir. P. J. der Weduwen, ingenieur bij 's Lands Waterstaat, idem, ing. 4 Sept. 1937.

Ir. C. J. E. Klencke is td. belast met de waarneming van de betrekking van ingenieur bij 's Lands Waterstaat.

Ir. J. A. Nijholt, ambt. van buitenl. verlof terugverwacht, is herbenoemd tot scheikundige b/h Lab. voor scheik. onderzoek der afd. Nijverheid v/h Dept. van E.Z.

Aan ir. K. L. van Geelen, ingenieur b/d S.S., is wegens zes-jarigen dienst acht maanden verlof naar Europa verleend, ing. 16 Sept. 1937.

Ir. Goesti Mohamad Noor is benoemd tot ingenieur bij 's Lands Waterstaat en geplaatst op het Dept. van V. en W.

Ir. W. A. Harte, ingenieur b/d S.S., is wegens overcompleet eervol uit zijn betrekking ontslagen, ing. ult. Jan. 1937.

Ir. J. P. de Zoeten, ingenieur b/d B.P.M., is na ommekomst van Europ. verlof geplaatst te Pangkalan Brandan.

KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS. Groep Ned.-Indië.

Jaarverslag 1936 van de Groep Ned.-Indië.

In het jaar 1936 verloor de Groep door *overlijden* de volgende leden:

ir. C. J. Vergeer,
Ing. W. Bornhaupt en
ir. F. J. Dijxhoorn.

Het *bestuur* was bij den aanvang van het jaar als volgt samengesteld:

ir. C. Hillen,	Voorzitter,
ir. W. J. Burck,	Vice-Voorzitter,
ir. H. van der Veen,	Secretaris,
P. J. Graaff,	Penningmeester,
Jhr. ir. H. S. van Lennep,	Lid,
ir. Ch. F. van Haeften,	Lid,
Kol. G. J. F. Statius Muller,	Lid.

Jhr. ir. van Lennep trad wegens vertrek naar Europa uit het bestuur. Op de jaarvergadering werd voor hem in de plaats ir. D. J. van Aalst verkozen. Wegens ziekte was deze laatste evenwel genoodzaakt zijn bestuursfunctie neer te leggen. In December 1936 kon het bestuur echter zichzelf wederom aanvullen met den inmiddels teruggekeerden Jhr. ir. H. S. van Lennep.

Gedurende het verlof van ir. C. Hillen werd het voorzitterschap waargenomen door ir. Ch. F. van Haeften. Deze laatste moest evenwel wegens drukke werkzaamheden na zijn optreden als directeur van het Departement van Verkeer en Waterstaat de waarneming van het voorzitterschap aan ir. W. J. Burck overlaten.

De Groep werd in het verslagjaar bij den *Raad van Bestuur* vertegenwoordigd door:
ir. J. O. de Kat,
Gen. L. van de Kasteele en
ir. M. J. van Lohuizen.
Met deze vertegenwoordigers werd geregeld samengewerkt.

De *Commissie van Redactie* van het tijdschrift *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* onderging geen wijzigingen. Zij bestond uit:
prof. ir. C. J. G. Vreedenburgh,
ir. E. E. Hens en
dr. ir. Tan Sin Hok.
De *Commissie van Toezicht* op het tijdschrift was als volgt samengesteld:
Jhr. ir. H. S. van Lennep,
ir. Ch. F. van Haeften en
P. J. Graaff.

Het *ledental* bedroeg aan het eind van het verslagjaar 554, hetgeen een toename van 42 leden beteekent, vergeleken bij het begin van het jaar.

Wegens wanbetaling moest het bestuur tot haar spijt overgaan tot het *royement* van één lid.

Teneinde *meerdere leden* te werven, werd voor 1937 een plan opgemaakt, waarbij op verschillende wijzen getracht zal worden het belang van de Instituutswerkzaamheden den ingenieurs, niet-leden van het Instituut, onder het oog te brengen.

De *Algemeene Vergadering* werd gehouden te Soerabaja in Januari 1936. Het Groepsbestuur kwam gedurende 1936 vijf maal bijeen.

Een nieuw *Groepsreglement* werd door een Commissie van Voorbereiding aan het Bestuur tijdig genoeg voorgelegd om op de Algemeene Vergadering in Januari 1936 te kunnen worden aangenomen. Hierdoor is aanpassing aan de nieuwe Statuten en de nieuwe Huishoudelijke Verordening van het Instituut verkregen.

De *reorganisatie* en *centralisatie* zoowel van de Groepsadministratie als van die van het tijdschrift kwam in het verslagjaar geheel gereed. Zij wordt thans, met medewerking van den Normalisatieraad, op eenvoudige en overzichtelijke wijze gevoerd, waardoor een niet onaanzienlijke bezuiniging werd verkregen.

De *financieele overeenkomst* met het Instituut in Nederland, voor wat betreft de regeling van het aan Nederland over te maken aandeel per Indisch Groepslid, is nog niet geheel bevredigend. De gedurende de laatste jaren steeds toenemende bijdrage uit de kas van de Groep wordt als een zware last gevoeld.

De op de Algemeene Vergadering 1936 aangestelde *Verificatie Commissie,* bestaande uit de heeren ir. A. R. H. Brouwer en J. C. Jaring, onderzocht de boeken over 1935 en bevond deze in orde. De cijfers werden gepubliceerd in *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* van Juli 1936.

Plaatsingsbureau. Aan het einde van het verslagjaar werd het wekelijks rondzenden van de circulaires van vaceerende betrekkingen aan daartoe ingeschreven ingenieurs gestaakt. In de plaats daarvan zullen bij een vaceerende betrekking zij, die door den aard van hun diploma hiervoor in aanmerking komen, persoonlijk worden aangeschreven.

Deze maatregel werd getroffen, omdat gebleken was, dat op de uitgaven voor het in de laatste maanden van het jaar zeer gering aantal ingeschrevenen kon worden bezuinigd.

Vertegenwoordiging. De Groep werd op het Internationaal Ingenieurscongres te Tokio *vertegenwoordigd* door haar secretaris ir. H. van der Veen. Verslagen van deze reis werden gepubliceerd in *De Ingenieur* en in *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* [1]). De secretaris was bovendien nog in de gelegenheid een tweetal causeriën over dit onderwerp te houden in de Kringen 1 en 2.

Verder is de Groep vertegenwoordigd in den Normalisatieraad, de Nirta en de N. I. Wegenvereeniging. Bij de viering te Bandoeng van de Dies Natalis der T. H. was de Groep eveneens vertegenwoordigd.

In overleg met den Raad van Bestuur voor de Groep is een regeling getroffen betreffende het *geassocieerd lidmaatschap* voor leden van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

De met de Vereeniging van *Ingenieurs en Geologen bij den Dienst van den Mijnbouw in Nederlandsch-Indië* reeds vier jaren hangende kwesties in verband met het tijdschrift van de Groep konden in goede samenwerking bevredigend voor beide partijen worden opgelost.

De sinds jaren bestaande aangename samenwerking met de *Vereeniging van Delftsche Ingenieurs* werd op denzelfden voet voortgezet. Bericht werd ontvangen, dat in plaats van ir. F. J. Dijxhoorn ir. A. Noordijk als correspondent werd aangesteld.

In overleg met de Technische Hoogeschool te Bandoeng werd advies uitgebracht betreffende de toekenning uit het van Kesteren-fonds van een bekroning van een belangrijk geschrift.

1) Zie o.a. *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* van Juni 1936, pag. I. 74 e.v.

Jaarverslag 1936 van de Groepsafdeeling Mijnbouw.

Leden. Het ledenaantal was tengevolge van vertrek met, resp. terugkomst van buitenlandsch verlof, aan schommelingen onderhevig; ulto. 1936 bedroeg het aantal 34.

Bestuur. Wegens zijn vertrek naar Europa was dr. ir. J. K. van Gelder genoodzaakt het voorzitterschap van de groepsafdeeling neer te leggen. Met ingang van 1 October werd hij in zijn functie opgevolgd door ir. W. Holleman, zoodat ulto. 1936 het Bestuur als volgt was samengesteld:

ir. W. Holleman Voorzitter,
dr. ir. W. H. Hetzel Secretaris-Penningmeester,
dr. ir. L. J. C. van Es Commissaris.

Werkzaamheden. Door een ongunstigen samenloop van omstandigheden werd in dit jaar door de groepsafdeeling slechts een enkele bijeenkomst georganiseerd, n.l. op 18 Augustus, waarbij Dr. G. H. R. von Koenigswald, voormalig paleontoloog bij den Dienst van den Mijnbouw, een voordracht hield over het onderwerp: „Nieuwe gegevens over de fossiele menschen van Java". Het voornaamste van hetgeen in die voordracht werd behandeld, vindt men vermeld in een publicatie van Dr. von Koenigswald getiteld: „Ein fossiler Hominide aus dem Altpleistocän Ostjavas" verschenen in *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië*, No. 8 — 1936, p. IV. 149. Voor deze lezing waren de leden van de Nederlandsch-Indische Historische Vereeniging uitgenoodigd, die een ruim gebruik der introductie hebben gemaakt.

Op de jaarvergadering van de groep, gehouden te Soerabaja op 25 Januari, was de afdeeling vertegenwoordigd door den Secretaris-penningmeester.

Jaarverslag 1936 van Kring 1 (Batavia).

Leden. Het aantal leden bedroeg aan het einde van het verslagjaar 101, waarvan er 21 buiten Batavia woonachtig waren.

Bestuur. In verband met het vertrek van den Voorzitter, ir. V. L. de Lannoy, werd het Bestuur conform artikel 8 van het Kringreglement aangevuld met ir. W. D. P. Stenfert, die bereid werd gevonden het voorzitterschap op zich te nemen.

Ultimo 1936 was het Kringbestuur dus als volgt samengesteld:

ir. W. D. P. Stenfert Voorzitter,
ir. F. Bleichrodt Secret.-penningmeester.

Werkzaamheden.

25 Februari: Voordracht van ir. P. J. Willekes Mac Donald over: „De geographie van Ptolemaeus, wiskundig beschouwd". Onder auspiciën van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

11 Maart: Voordracht van den heer J. J. Zomer over: „Hedendaagsche vliegtuigtypen en hun gebruiksmogelijkheden". Onder auspiciën van de Vereeniging van Reserve-Officieren van het Koninklijke Nederlandsch-Indische Leger.

20 Maart: Voordracht van dr. P. van der Goot over: „Biologische grondslagen der rijstboorderbestrijding". In samenwerking met de Vereeniging van Landbouwconsulenten in Nederlandsch-Indië.

Voordracht van ir. J. H. L. Joosten over: „De stand van het boordervraagstuk in Krawang".

Voordracht van ir. J. C. Th. Kroesen over: „Irrigatie-ervaringen op het gebied van boorderbestrijding in West-Brebes".

Beide laatstgenoemde voordrachten in samenwerking met de Vereeniging van Landbouwconsulenten in Nederlandsch-Indië.

15 April: Voordracht van den heer H. Nieuwenhuis over: „De K.N.I.L.M.".

10 Juni: Voordracht van prof. ir. W. Schermerhorn over: „Luchtkaarteering ten dienste van den ingenieur".

15 Juli: Voordracht van dr. ir. G. Otten getiteld: „Een uitstapje naar de stratosfeer".

Onder auspiciën van de Koninklijke Nederlandsch-Indische Vereeniging voor Luchtvaart.

29 Juli: Voordracht van ir. J. A. Hoekstra m.i. over: „De nieuwe olieleiding van de Nederlandsch-Indische Aardolie Maatschappij (N.I.A.M.) Djambi — Palembang".

23 September: Voordracht van prof. dr. ir. C. P. Mom over: „Technologie der luchtbehandeling in de tropen".

9 November: Voordracht van prof. dr. Weck over: „Balinesische Krankheitszauber". Onder auspiciën van de Deutsche Gesellschaft für Natur — und Völkerkunde Ostasiens.

3 December: Voordracht van ir. H. van der Veen, getiteld: „Reisindrukken Bandoeng — Tokio".

Excursie. Slechts een enkele excursie werd in verslagjaar gemaakt n.l. in combinatie met kring 2 naar de Goodyear fabriek te Buitenzorg.

Voorts werden de leden van kring 1 uitgenoodigd tot bijwoning van de opening van het nieuwe kantoor van de N. V. Industrieele Mij Gebr. van Swaay op 5 September, bij welke gelegenheid de heer Thorburg een voordracht hield over: „Airconditioning".

Tenslotte noodigde de Nederlandsch-Indische Architecten Kring de in Batavia woonachtige leden van het Instituut uit tot een bespreking op 22 Juli van het concept „Regelen voor Technische Werkzaamheden", welke werden ingeleid door ir. P. J. Willekes Mac Donald.

Jaarverslag 1936 van Kring 2 (Bandoeng).

Algemeen. Het aantal Kringvergaderingen en -excursies was in het verslagjaar belangrijk grooter dan in het voorafgaande jaar. Dit aantal bedroeg n.l. 11, terwijl dat der uitnoodigingen tot het bijwonen van voordrachten door Zusterdeelen van het Instiuut en door bevriende instellingen en vereenigingen 7 bedroeg. Eén voordracht had tenslotte

plaats, uitgaande van de afdeeling Bandoeng van de Nederlandsch Indische Officiersvereeniging en den Kring tezamen. De prettige samenwerking met de bovenbedoelde vereenigingen wordt door het Kringbestuur steeds op hoogen prijs gesteld.

Te memomeeren vallen in dit jaar de in combinatie met Kring 1 gehouden excursie naar de Goodyear Fabriek te Buitenzorg, en de 100ste Kringvergadering. Deze laatste gebeurtenis werd op een waardige wijze gevierd met een tocht naar de kraters van den G. Papandajan onder leiding van den heer Dr. Stehn.

Leden. Het aantal leden van den Kring bedroeg op 1 Januari 1936 162, n.l. 128 gewone leden, 24 juniorleden en 10 buitengewone leden. Aan het einde van verslagjaar telde de Kring 169 leden, t.w. 123 gewone leden, 36 junior leden en 10 candidaat leden.

Het aantal junior leden, studenten van de Technische Hoogeschool, is in verslagjaar wel toegenomen.

Bestuur. Op 1 Januari 1936 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 heeren Ing. J. C. Jaring en ir. M. F. van Egmond, die op dien datum aan de beurt van periodiek aftreden waren, stelden zich herkiesbaar en werden op de Kringvergadering van 10 Januari 1936 dan ook als zoodanig herkozen. Daar in den loop van verslagjaar in het Bestuur geen mutaties plaats vonden, bleef dit in de boven aangegeven samenstelling gehandhaafd.

Werkzaamheden. 95e Kringvergadering op 10 Januari: Voordracht van dr. ir. G. Otten over „De zekerheid tegen vleugelbreuk bij moderne jagers en duikbommenwerpers".

Excursie naar de Goodyear Fabriek te Buitenzorg op 14 Februari.

96e Kringvergadering op 30 Maart: Voordracht van Jhr. ir. C. Ortt over „Een overzicht van de ontwikkeling van den asphaltwegenbouw".

97e Kringvergadering op 21 April: Filmvertooning door den heer Ing. D. W. Sparnaay betreffende „De Boulder-stuwdam".

98e Kringvergadering op 1 Mei: Filmvertooning door ir. J. A. Hoekstra over „De nieuwe Djambi-pijpleiding van de N.I.A.M.".

99e Kringvergadering op 5 Juni: Voordracht van prof. ir. W. Schermerhorn over „Het gebruik van de luchtkaarteering in de ingenieurspractijk".

100e Kringvergadering op 15 Augustus: Excursie naar den G. Papandajan onder leiding van Dr. Ch. E. Stehn, daarna gezamenlijke lunch in het Bungalowbedrijf Tjitere.

101e Kringvergadering op 25 September: Voordracht van prof. dr. ir. C. P. Mom over „De technologie van de luchtbehandeling in de tropen".

102e Kringvergadering op 13 November: Voordracht van ir. H. van der Veen over „Bandoeng — Tokio, reisindrukken".

103e Kringvergadering op 7 December: Filmvertooning door de firma Lindeteves Stokvis betreffende „Redwood".

104e Kringvergadering op 14 December: Voordracht van ir. C. P. E. van Oyen over „Stroefheid van wegoppervlakten".

Op 22 Juni werd in samenwerking met de Afdeeling Bandoeng van de Nederlandsch Indische Officiersvereeniging een vergadering belegd, waarin door dr. ir. G. Otten een voordracht gehouden werd over „Een uitstapje naar de stratosfeer".

De leden van den Kring werden voorts nog uitgenoodigd:

Op 20 Maart door de Koninklijke Nederlandsch Indische Vereeniging voor Luchtvaart. Voordracht van den heer A. F. Bronsing over „Het Luchtschip".

Op 5 Juni door de Faculteit van Technische Wetenschap ter gelegenheid van de opening van het Waterloopkundig Laboratorium van het Departement van Verkeer en Waterstaat.

Op 18 Juni door de Afdeeling Bandoeng der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Voordracht van prof. dr. L. G. Baas Becking over „Beeld en tegenbeeld van de levende stof".

Op 31 Juli door de Faculteit van Technische Wetenschap ter gelegenheid van de plechtige viering van den zestienden jaardag der Technische Hoogeschool, waarbij tevens plaats had de derde uitreiking der Bosscha-medaille voor verdiensten op het gebied der landbouwkunde.

Op 18 Augustus door de Groepsafdeeling voor Mijnbouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Voordracht van Dr. G. H. R. von Koenigswald over „Nieuwe gegevens over de fossiele menschen van Java".

Op 26 September door den Nederlandsch-Indischen Raad voor Technische Arbitrage. Voordracht van prof. mr. J. B. Zeylemaker Jz. over „Rechtspreken".

Op 9 October door de Afdeeling Bandoeng van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Voordracht van Dr. G. H. R. von Koenigswald over „De glasmeteorieten van Nederlandsch-Indië".

Jaarverslag 1936 van Kring 4 (Soerabaja).

Bestuur. In het begin van 1936 werd een aanvulling van het bestuur noodzakelijk in verband met het vertrek van den secretaris-penningmeester, ir. A. de Haas, die zich te Bandoeng vestigde. Ir. E. C. Demminck nam tijdelijk zijn functie waar, tot hij in Juni met verlof naar Holland vertrok.

Het Bestuur stelde zich na zijn vertrek als volgt samen:
ir. K. K. J. L. Steinmetz Voorzitter,
J. C. Visser Secret.-penningm.

Werkzaamheden. 24—25 Januari: Op deze dagen werd te Soerabaja de jaarvergadering van het Kon. Inst. v. Ingenieurs, Groep Ned.-Indië, gehouden. Zoowel de ter gelegenheid van deze vergadering gehouden lezing van den heer C. v. d e n H a m e r, Directeur der N i c k i over „De chamotte en aardewerk fabricage in Nederlandsch-Indië" als de excursies naar het Marine-Etablissement en de N. V. Nederlandsch-Indische Bierbrouwerijen mochten zich in de algemeene belangstelling van de leden verheugen; ook de deelname aan het feestdiner was groot.

15 Juli: Lezing van den heer G. Th. U b i n k voor de leden van Groep 4 en de leden van den Kunstkring te Soerabaja over „Hoogbouw". Het belang van hoogbouw en de daarbij mogelijke airconditioning voor tropische steden werd uiteengezet.

21, 22, 23 Augustus: De leden van Kring 4 werden in de gelegenheid gesteld de te Soerabaja gehouden „Vlootdagen" bij te wonen, daartoe welwillend uitgenoodigd door den Commandant der Marine te Soerabaja Kapitein ter zee H. J o l l e s. Velen zullen zich het aangename en belangwekkende van die dagen herinneren.

10 September: Lezing van ir. G. H o f f m a n over „Het luchtschip als product der moderne techniek". Ir. H o f f m a n behandelde in zijn lezing technische bijzonderheden over den luchtschipbouw en de toekomstmogelijkheden van het luchtscheepvaartverkeer.

8 December: Door prof. dr. ir. C. P. M o m werd een lezing gehouden over „De Technologie der luchtbehandeling in de tropen", waarin het wetenschappelijk onderzoek naar de voorwaarden noodig voor het scheppen van een behagelijke omgevingstemperatuur en vochtigheid behandeld werd.

Het is een verheugend teeken, dat de belangstelling voor lezingen en excursies dit jaar is vermeerderd in vergelijking met 1935. Ook het aantal lezingen en excursies heeft grooter mogen zijn.

Jaarverslag 1936 van Kring 5 (Medan).

Leden. De gebruikelijke mutaties van leden door overplaatsing vonden plaats. De ledenlijst werd regelmatig bijgewerkt aan de hand van de door het Groepsbestuur verstrekte mutatielijsten.

Bestuur. De Secretaris-penningmeester, ir L. C. J. v a n R i j n, vertrok in Februari 1936 met verlof naar Europa, in verband waarmede zijn Bestuursfunctie met ingang van 23 Januari voorafgaand werd waargenomen door ir. W. A. V e e n s t r a.

Aan het einde van het verslagjaar was het Bestuur van Kring 5 als volgt samengesteld:

ir. A. H. v a n A s s e n Voorzitter,

ir. W. A. V e e n s t r a Secretaris-penningmeester.

Werkzaamheden. In het jaar 1936 kon den leden van Kring 5 niet meer dan een tweetal lezingen worden aangeboden, t.w.:

8 April: Lezing met lichtbeelden door den heer A. F. B r o n s i n g, directeur van de Stoomvaart Maatschappij Nederland, die de moderne inzichten over het luchtverkeer per Zeppelin tot onderwerp had gekozen.

De lezing vond plaats in combinatie met de Deli Automobiel Club en de Vereeniging Luchtvaart.

24 Juli: Causerie met lichtbeelden, gehouden door prof. dr. L. G. M. B a a s B e c k i n g over: „Moderne werkwijzen bij zoutbereiding".

Hierin werd een overzicht gegeven van de zeer belangrijke rol, welke de biologische processen spelen bij diverse methoden en stadia van zoutbereiding.

Deze lezing werd gehouden in samenwerking met de plaatselijke afdeeling van de Nederlandsch Indische Natuur Historische Vereeniging.

Een tweetal lezingen annex excursie, welke voor 1936 op het program stond, moest door omstandigheden tijdelijk worden uitgesteld.

BESTUURSMEDEDEELINGEN.

Voorgestelde leden.

Als *gewone leden* worden voorgesteld:

ir. H. L. t e n C a t e, ingenieur bij de Gebr. V a n S w a a y Industrieele Maatschappij te Soerabaja.

ir. J. A. S e s i n k C l e e, ingenieur bij 's Lands Waterstaat t/b van de Prov. W.-Java te Palimanan.

als *junior leden* worden voorgesteld:

M. S a n o e s i, student aan de Technische Hoogeschool te Bandoeng.

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

4e JAARGANG
NUMMER 3

MAART
1937

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

II. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: De toepassing van blokversperringen op de stortvloeren van stuwdammen, door ir. F. Garot. — De oeveraantastingen van de Martapoerarivier in de gemeente Bandjermasin, door ir. J. H. Elze. — Vullingscoëfficiënt en verdamping bij reservoirs, door ir. W. Swaan. — Varia. — Errata.

De toepassing van blokversperringen op de stortvloeren van stuwdammen

(met 8 figuren).

door

ir. F. GAROT,

laborant bij het Waterloopkundig Laboratorium van het Departement van Verkeer en Waterstaat te Bandoeng.

Medegedeeld worden de met verschillende stortvloervoorzieningen verkregen resultaten bij een vasten stuwdam met stortvlak en een beweegbare stuw met schuifafsluiting. Gebleken is, dat in het bijzonder de toepassing van *blokversperringen* een zeer effectieve uitwerking heeft op het onschadelijk maken van de overtollige hydraulische energie.

Inzake doelmatige voorzieningen bij stuwen tegen uitkolking benedenstrooms van den stortvloer zijn, zooals bekend is, in de verschillende laboratoria in Europa en Amerika meerdere onderzoekingen verricht. Ook hier te lande zijn te Semarang en destijds te Tandjong-Priok te dien aanzien modelproeven genomen.

Doordat in verschillende laboratoria ten aanzien van de publicatie van verslagen betreffende de verrichte onderzoekingen een afwijzend standpunt wordt ingenomen, zijn de uitkomsten der proeven veelal slechts in zeer beperkten kring bekend geworden, hetgeen te betreuren valt. Ten aanzien van de, in het waterloopkundig laboratorium van het departement van Verkeer en Waterstaat verrichte onderzoekingen zal deze gedragslijn dan ook niet worden gevolgd en ligt het in de bedoeling aan de desbetreffende verslagen door publicatie in dit tijdschrift een meer algemeene bekendheid te geven. Van een tweetal recente proefnemingen volgt hieronder een kort verslag.

Het eerste onderzoek, waarover hier het een en ander zal worden medegedeeld, betreft de uitkolking achter een vaste stuw met stortvlak, naar aanleiding van het ontwerp van den stuwdam in de kali *Setail* in Oost-Java.

De proeven hadden plaats in de glazen goot van het laboratorium (breedte 50 cm), zoodat hiermede dus alleen het tweedimensionale geval wordt weergegeven. De meting van de toegevoerde debieten, waarbij voor alle series de maximale bandjirhoeveelheid werd toegelaten, geschiedde door middel van een meetschot van Rehbock. Als bodemmateriaal werd voor de proeven gebezigd het fijne zand afkomstig van den Zandvoortboulevard te Tandjong-Priok.

Als schaal van het model werd gekozen 1 : 25.

Aangenomen kan worden, dat de vorm, welke het gunstigste resultaat oplevert, ook in werkelijkheid de beste zal zijn. Uiteraard kan een volkomen mechanische gelijkvormigheid, in het bijzonder wat het bodemmateriaal betreft, nimmer worden bereikt, hetgeen niet wegneemt, dat de verkregen resultaten zeer bruikbaar kunnen zijn, zooals uit *fig. 1*, welke is overgenomen uit E. N. R. van 28-1-'32, kan blijken.

Men ziet daarin de opgetreden uitschuring aan den *Conowingo Dam*, vergeleken met de modelresultaten verkregen in het *Alden* waterloopkundig

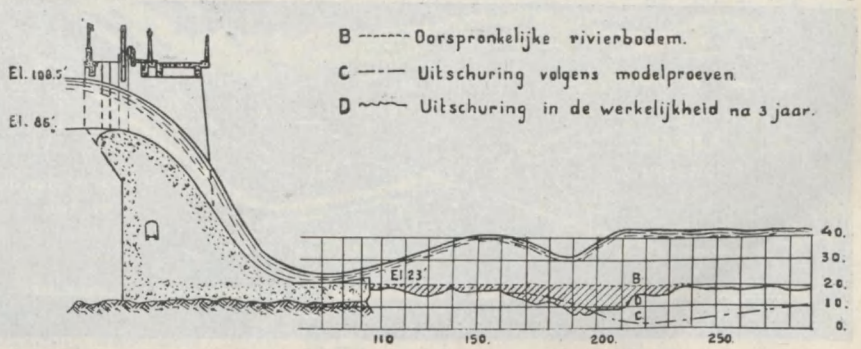


Fig. 1.

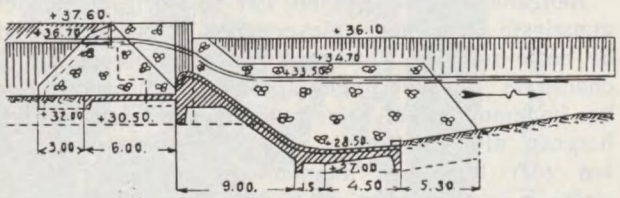
Laboratorium van het Worcester Polytechnisch Instituut, waarbij voor de nabootsing van de blokken graniet op den rivierbodem bij de proeven is gebruik gemaakt van fijn grind.

Voor een juiste beoordeeling van het gevaar van uitschuring mag niet volstaan worden met alleen de maximale kolkdiepte in beschouwing te nemen, aangezien de plaats daarvan en het verloop van de uitschuring vanaf den drempel tot aan de grootste uitkolking mede van beteekenis zijn.

Een kolk dicht bij het kunstwerk kan bedenkelijker zijn dan een diepere uitkolking op grooten afstand van den drempel, terwijl vooral ook de helling van de uitschuring direct achter den drempel voor de veiligheid niet uit het oog dient te worden verloren. Zoo vertoonen b.v. series *a* en *b* in *fig. 3* een even groote kolkdiepte op nagenoeg dezelfde plaats. Toch dient aan serie *b* de voorkeur te worden gegeven in verband met het veel gunstiger beloop van het uitgeschuurde rivierbed direct achter het kunstwerk.

Als criterium voor de veiligheid van eene stortvloervoorziening, lijkt het daarom beter b.v. de *oppervlakte van de uitschuring* te kiezen vanaf den drempel tot de maximale kolkdiepte, althans wanneer de plaats van de maximale uitkolking niet te veel uiteenloopt (*fig. 4*).

De stuwdam in de kali Setail (*fig. 2 a en b*) dient voor de bevloeiing van een oppervlakte van ca. 11 000 bouws in het Zuidoostelijk Baroegebied, residentie Besoeki van de Prov. Oost-Java. Het stuwlichaam, dat in een coupure is gebouwd, heeft het hier te lande veelvuldig voorkomende type van hellend stortvlak met diep liggenden korten vloer. Het stortvlak heeft een helling van 1 : 1½, zulks in verband met den afvoer van rolsteenen. De vloer, die 1½ m beneden den rivierbodem ligt en



Ontwerp stuwdam Selail.

Fig. 2a.

6 m lang is, is aan het benedenstroomsche einde voorzien van een 2 m diepen koffer met een 10 cm verhoogden drempel, het type dus, waarbij rekening is gehouden met erosie van het benedenbed, zoodat ingeval van gevaar voor het kunstwerk verlenging van den vloer altijd gemakkelijk mogelijk is.

Bij alle proeven werden de volgende gegevens aangehouden:

1. een maximaal bandjirdebiet van 343 m³/sec.;
2. een benedenwaterstand van + 33,50, waarbij reeds rekening is gehouden met een uitschuring van het benedenbed van 1 m.

Bij het zoeken naar den vorm met de gunstigste uitkolkingsoppervlakte werd de ontwerpteekening zooveel mogelijk aangehouden; alleen de drempel aan het einde van den stortvloer werd gevarieerd, terwijl ook de toepassing van een tweeden drempel en blokversperringen werd beproefd.

In totaal werden 16 series proeven genomen, welke in *fig. 3* en *tabel I* zijn samengebracht.

Tabel I.

Serie	Woelbakvorm.
a	rechthoekige drempel, hoog 10 cm (ontwerp)
b	rechthoekige drempel, hoog 25 cm
c	rechthoekige drempel, hoog 50 cm
d	rechthoekige drempel, hoog 75 cm
e	aan achterkant afgeschuinde drempel, hoog 50 cm
f	aan voorkant afgeschuinde drempel, hoog 50 cm
g	2 rechthoekige drempels van 30 en 50 cm, onderlinge afstand 4 m
h	rechthoekige tanddrempel, hoog 25 en 50 cm
i	afgeschuinde rechthoekige tanddrempel, hoog 25 en 50 cm
j	cirkelvormige woelbak van 4 m lengte met straal van 5 m
k	cirkelvormige woelbak van 5 m lengte met straal van 5 m
l	serie *k* met drempel, hoog 15 cm
m	serie *h* met 1 rij kubussen van 0,75 m hoogte, onderlinge afstand 1,50 m
n	serie *h* met 2 rijen verspringende kubussen van 0,75 m hoogte, onderlinge afstand 1,50 m
o	serie *h* met 2 rijen verspringende kubussen van 0,75 m hoogte, onderlinge afstand 3,00 m
p	serie *h* met 2 rijen verspringende kubussen van 0,60 m hoogte, onderlinge afstand 0,90 m

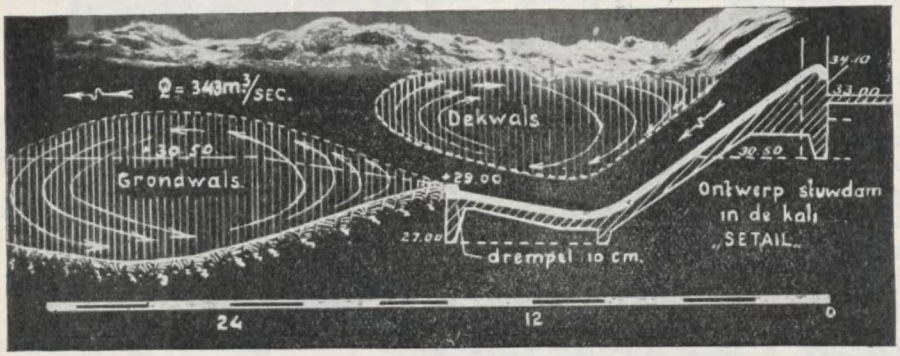


Fig. 2b.

Bij toepassing van drempels aan het einde van den stortvloer, zal zooals bekend is, in een doorsnede direct achter de dekwals de snelheidsverdeeling in het algemeen niet in overeenstemming zijn met die van het benedenwater; de snelheden zullen n.l. in de benedenlagen veel grooter zijn dan de gemiddelde snelheid. Daar de hydraulische energie-uitputting tot aan het

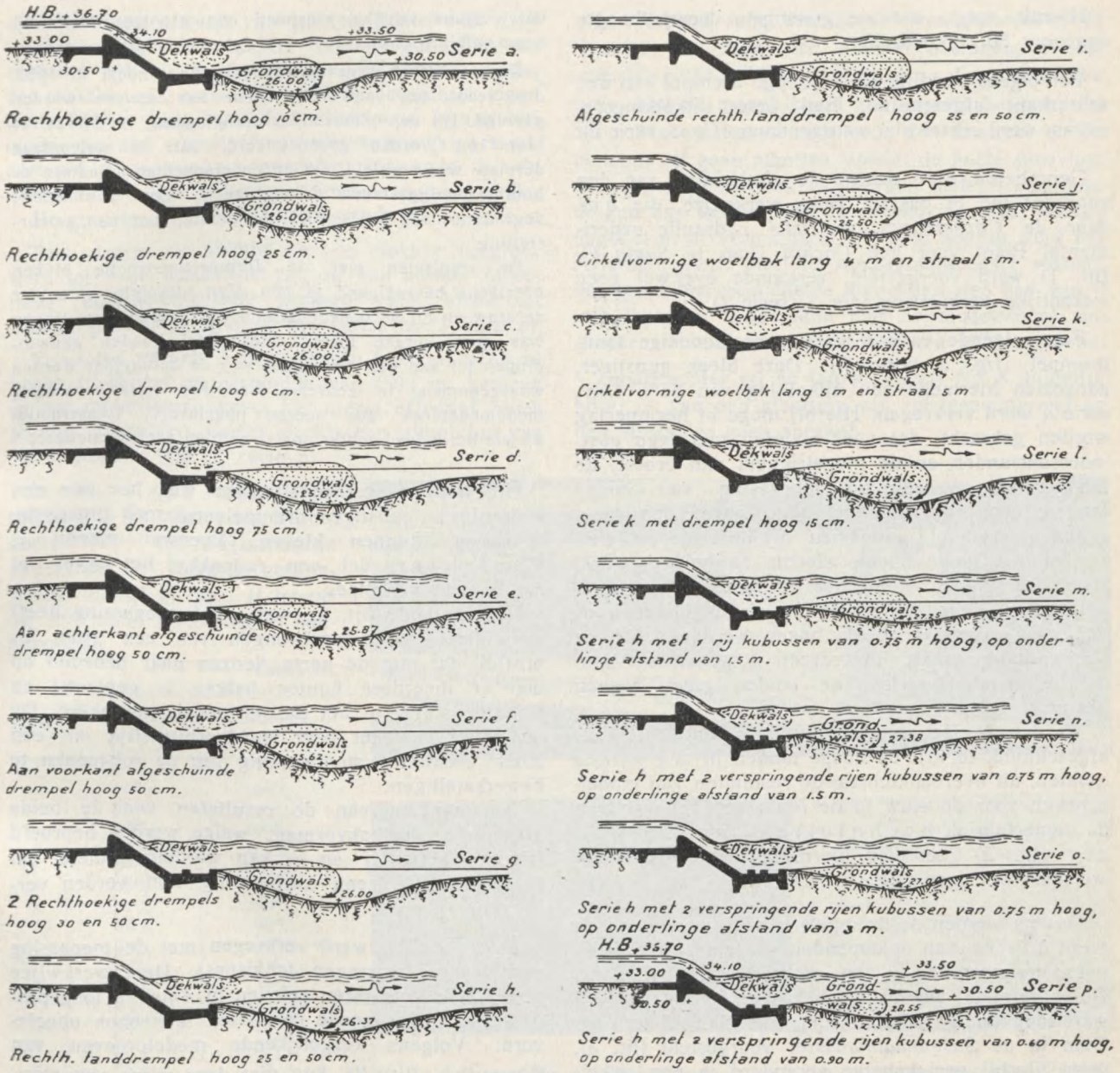


Fig. 3.

einde van den stortvloer betrekkelijk gering is, zal het water bij het verlaten van dezen vloer nog een groote hoeveelheid bewegingsenergie bezitten, welke grooter is dan die van de verder stroomafwaarts, rustig stroomende rivier.

Door het aanbrengen van een drempel wordt de schietstroom van den stortvloerbodem in schuine richting omhooggeworpen, terwijl afhankelijk van de vormgeving van den drempel onder den opgeworpen straal een bodemwals met horizontale as ontstaat, waardoor steeds materiaal naar het kunstwerk wordt toegevoerd.

Een bezwaar van *hooge* doorloopende drempels is evenwel, dat bij lage benedenwaterstanden de drempel als onvolkomen, soms zelfs als volkomen overlaat gaat werken, hetgeen onmiddellijk achter het kunstwerk een zeer ongewenschte aantasting van den rivierbodem tengevolge kan hebben. Dit verschijnsel werd b.v. duidelijk waargenomen bij de stuw *Walahar*, waarbij tijdens de herstelling in 1929 een dergelijke drempel werd aangebracht.

Bij den stuwdam *Setail* werd de doorloopende rechthoekige drempel in 4 hoogtevariaties beproefd, t.w. 10 cm (volgens ontwerp), 25, 50 en 75 cm (*fig. 3*, series *a* t/m *d*).

Wordt de uitschuringsoppervlakte volgens de ontwerpteekening met 100% aangegeven, dan geven de verhoogde drempels het volgende resultaat:

Drempelhoogte	Uitgeschuurde oppervlakte tot plaats max. uitkolking
10 cm	100 %
25 cm	97 %
50 cm	92 %
75 cm	97 %

Hieruit volgt, dat de gunstigste drempelhoogte ongeveer 50 cm bedraagt.

Vervolgens werd de 50 cm hooge drempel aan den achterkant afgeschuind. Een beter uitkolkingsresultaat werd echter niet waargenomen (*fig. 3*, serie *e*).

Geprobeerd werd daarna de afschuining aan den voorkant toe te passen. Deze werkwijze, die o.m. door de *Conservancy District's* hydraulic experimental Plant voor den *Cochiti* Dam te *Santa Fé* (lit. 1) werd voorgesteld, vertoonde evenwel geen wezenlijke verbetering (*fig 3*, serie *f*).

Een volgende variant was de rechthoekige tanddrempel (*fig. 3*, serie *h*). Deze bleek gunstiger, aangezien hiermede een uitkolking van 85% t.o.v. serie *a* werd verkregen. Hierbij moge in herinnering worden gebracht, dat voor rivieren met lage oostmoessonstanden en de mogelijkheid van erosie, de tanddrempel, vooral bij toepassing van hooge tanden, een groot voordeel heeft boven den doorgaanden drempel, aangezien bij dezelfde debieten de waterkeerende hoogte slechts de helft is. Tusschen de tanden vloeit het oostmoessondebiet n.l. gewoon af, zoodat de werking als onvolkomen of volkomen overlaat, zooals boven werd bedoeld, in veel mindere mate te vreezen is, vooral als men de openingen tusschen de tanden groot genoeg neemt.

Worden de lage tanden aan voor- en achterkant afgeschuind, terwijl de hooge tanden in tact worden gelaten, dit overeenkomstig de resultaten van modelproeven voor de stuw in de *Muhr* ten behoeve van de papierfabriek F r o h n l e i t e n C a r l S c h w e i z e r (lit. 2), zoo kon hiermede geen verbetering worden verkregen (*fig. 3*, serie *i*).

Daarna werden de drempels geheel weggelaten en werd de vorm van oploopenden stortvloer met drempel vervangen door een *cirkelvormigen* woelbak. De afgeronde woelbak, zooals o.a. door het *Alden* waterloopkundig Laboratorium voor den *Conowingo* Dam in de *Susquehanna*-rivier voorgesteld (lit. 3), werd hierbij gemakshalve veranderd in een cirkelvormigen met een straal van 2 maal de maximum overstorthoogte. Andere meer ingewikkelde vormen, zooals de sinusoïde, welke o.m. in het laboratorium te *Brünn* werd beproefd (lit. 4) werden buiten beschouwing gelaten.

Het toepassen van een cirkelvormigen woelbak vindt zijn verklaring in het feit, dat tegen een drempelconstructie soms practische bezwaren kunnen bestaan, zooals b.v. uit de volgende aanhaling uit een artikel van ir. V e r s c h o o r (lit. 5) betreffende de herstelling van de stuw Kali Wadas moge blijken:

„Hiervoor zijn in het Waterloopkundig Laboratorium te Semarang onderzoekingen verricht; deze hebben geleid tot een drempelconstructie van gewapend beton, geplaatst op het einde van het stortvlak. Het geheel bestaat uit een doorgaanden voorwand, gesteund door op onderling gelijke afstanden geplaatste steunbeeren. De voorzijde van de betonplaat werd afgedekt met stelcon (staalbeton), een oordeelkundig mengsel van staalgruis, P.C. en zand, dat volgens talrijke prospecti een grooten weerstand tegen afslijting en stootwerking zou hebben.

Deze in 1932 uitgevoerde herstelling moest in 1933, dus reeds een jaar later, door een nieuwe worden gevolgd. Bij een plaatselijke drooglegging in dat zelfde jaar kon worden geconstateerd, dat de stelconlaag dermate was vernield, dat op onderscheidene plaatsen de hoofdwapeningsstaven bloot lagen. Een zoo snelle degradatie was zelfs voor de pessimisten een teleurstelling.

De resultaten met de drempelconstructie bleken overigens bevredigend te zijn. Van uitkolkingen achter de stuw en bij de benedenstroomsche taludbemetselingen was geen sprake meer; integendeel konden aanzandingen tot aan den bovenkant van de betonplaat worden waargenomen. In zooverre had het waterloopkundig modelonderzoek dus succes opgeleverd. Constructief diende het geheel echter nog te worden geperfectioneerd."

Uit het bovenstaande blijkt wel, hoe aan een hydraulisch gunstigen drempelvorm toch practische bezwaren kunnen kleven. Evenwel meent ir. V e r s c h o o r, dat een railpakket het euvel wel zal kunnen verhelpen.

Een methode (lit. 6), welke ook toepassing heeft gevonden, is het aanbrengen van een groot U-profiel, dat met de korte flenzen naar beneden op een of meerdere houten balken is geplaatst en tezamen stevig in het metselwerk is verankerd. De bedoeling van het hout is klaarblijkelijk om een meer elastische stootwerking van de rolsteenen te bewerkstelligen.

Ten aanzien van de resultaten van de beide afgeronde woelbakvormen, welke werden beproefd (*fig. 3*, series *j* en *k*) kan worden vermeld, dat hiermede ook geen verbetering kon worden verkregen.

Meer succes werd verkregen met de toepassing van *blokversperringen* (chicanes). Deze werkwijze werd reeds vele jaren geleden in *Amerika* toegepast en schijnt daar goede resultaten te hebben opgeleverd. Volgens vergelijkende modelproeven van S m r č e k (lit. 7) kon met deze wijze van stortvloervoorziening een gunstiger resultaat worden bereikt dan met de zgn. „L u d i n"- of „R e h b o c k"-drempels.

De meer ingewikkelde vormen van versperringen, zooals de vischgraatvormig geplaatste ribben, die o.m. door S m r č e k voor de stuw Moldau (lit. 7) werd voorgesteld of de pyramidevormige blokken, zooals door F r e e m a n voor den Gaturn Dam (lit. 4) ontworpen, kunnen hier verder buiten beschouwing worden gelaten. Volstaan werd met de beproeving van kubusvormige blokken.

Allereerst werd *één* rij blokken van 0,75 m hoogte en een onderlingen afstand van 1,50 m toegepast. Door de intensieve wervelingen boven den stortvloer bleek aanstonds de uitkolking belangrijk te zijn gereduceerd, althans bleek de uitgeschuurde oppervlakte 68% te bedragen (*fig. 3*, serie *m*).

Om binnen het kunstwerk nog meerdere energieomzetting te verkrijgen, werden nu *twee* rijen blokken toegepast, eveneens van 0,75 m hoogte en

op denzelfden afstand van 1,50 m, echter met dien verstande, dat de blokken in de beide rijen ten opzichte van elkaar verspringen, zoodat het water, dat tusschen de eerste rij blokken doorschiet tegen de achterste aanbotste. Ten overvloede is aan het einde van den stortvloer nog de rechthoekige tanddrempel aangebracht, aangezien hiermede in de voorgaande series de beste resultaten werden bereikt.

De gunstige uitkolking is te zien uit *fig. 3*, serie *n*.

Toen daarna de afstand van de blokken vergroot werd tot 3 m, waarmede vanzelf een minder effectieve energie-omzetting gepaard ging, bleek dit minder goede resultaten op te leveren (*fig. 3*, serie *o*).

Tenslotte werden 2 rijen lagere blokken (0,60 m hoog) toegepast op afstanden van 0,90 m, hetgeen in het onderhavige geval het meest effectief bleek te zijn, aangezien hierbij slechts een uitkolking van 50% ontstond (*fig. 3*, serie *p*).

In *fig. 4* zijn tenslotte de uitkomsten van alle series, beoordeeld naar het uitgeschuurde oppervlak, in volgorde gerangschikt, terwijl in *tabel II* tevens de maximale uitkolking is aangegeven.

Tabel II.

Serie	F = uitkolking n m²	Grootste kolkdiepte in m
a	100%	100%
b	97%	100%
c	92%	100%
d	97%	103%
e	96%	103%
f	100%	108%
g	101%	100%
h	85%	92%
i	95%	100%
j	105%	111%
k	102%	119%
l	103%	111%
m	68%	72%
n	60%	50%
o	86%	69%
p	50%	43%

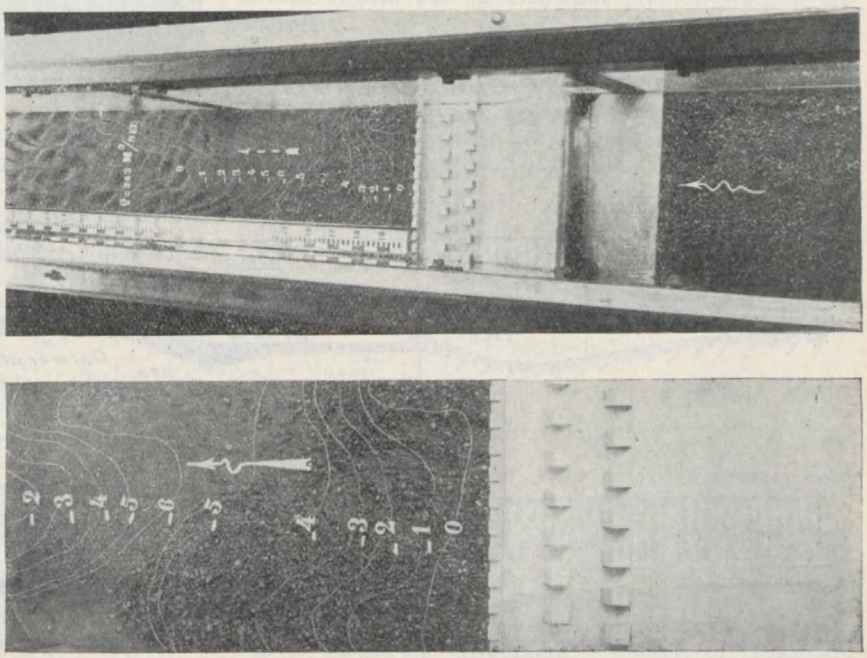


Fig. 5. Boven-Serie p (uitschuring na 1 uur), o is bovenkant hoogste tand, tranches om de 25 cm.
Beneden-Serie p (detail).

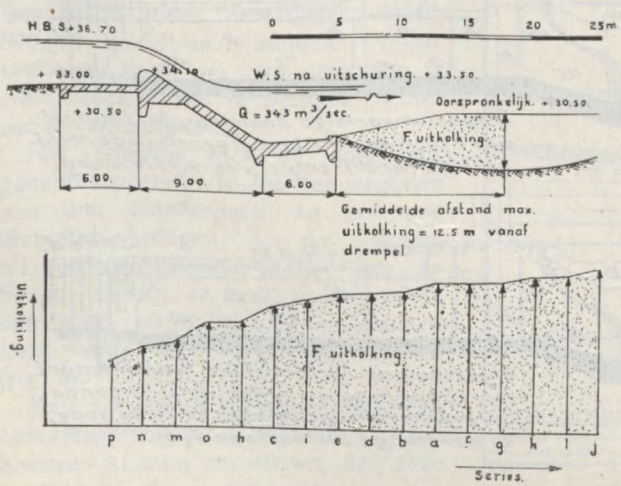


Fig. 4.

In verband met den afvoer van rolsteenen in rivieren, zou men zich kunnen afvragen, of bij toepassing van de blokversperringen volgens de laatste serie, niet de mogelijkheid zou kunnen bestaan, dat het rolsteenmateriaal zich vóór den drempel en de blokken zal gaan afzetten, zoodat de heele stortvloer met een laag steenen zal worden bedekt, waardoor de gunstige werking van de versperringen zal worden opgeheven of verminderd. Uit dien hoofde werd het rivierbed gevuld met een zand-grindmengsel, waarbij het grind een gemiddelde korreldiameter had van 6 mm, hetgeen in verband met de modelschaal zou overeenstemmen met rolsteenen van 15 cm grootte.

Zooals echter uit de foto's volgens *fig. 5* duidelijk blijkt, is van een afzetting van rolsteenmateriaal op den stortvloer geen sprake!

Dat blokversperringen ook onder geheel andere omstandigheden doeltreffend kunnen zijn, moge blijken uit een serie van enkele vergelijkende 2-dimensionale uitkolkingsproeven, verricht voor het ontwerp van een beweegbare stuw in de *Serajoe-rivier* nabij *Gambarsari*.

De stuwinrichting heeft een tiental door schuiven afgesloten openingen, gescheiden door 2½ m dikke pijlers. De totale stuwhoogte bedraagt 6½ m, terwijl het bovenwater ten hoogste tot 7½ m boven den stortvloer mag stijgen.

Ontworpen was een 23 m lange stortvloer met aan het einde een 1 m hooge drempel, gelegen 3 m onder den bestaanden gemiddelden rivierbodem. Voor meerdere veiligheid van het kunstwerk werd bovendien aan het benedenstroomsche einde een

damwand geprojecteerd. De lengte hiervan, welke voorloopig bepaald was op 12 m, zou aan de hand van de verkregen resultaten in het laboratorium eventueel kunnen worden verminderd.

De toestand bij maximalen bandjir, dus bij geheel opgetrokken schuiven, bleek, wat de uitschuring betreft, *geen ongunstige uitkolking* benedenstrooms van den drempel te veroorzaken.

Bij gedeeltelijk opgetrokken schuiven evenwel, waardoor vlak boven den stortvloer een schietstroom optrad, werd de toestand veel ongunstiger. Uit een reeks proeven kon worden afgeleid, dat *de maximale uitschuring plaats vond, wanneer de schuiven 4 m (d.i. voor ongeveer de helft) openstonden.*

De kolkvorming in dit geval, zooals deze in het model na het bereiken van een nagenoeg stationnairen toestand (d.i. na 3 uur), werd geconstateerd, is uit *fig. 6*, serie *a* te zien.

Om den schietstroom te breken, werd een tweede doorgaande drempel aangebracht van 2 m hoogte, hetgeen reeds dadelijk effect sorteerde (*fig. 6*, serie *b*).

Hierbij werd echter opgemerkt, dat de einddrempel daarbij te hoog was. Door toepassing van een afgeschuinden rechthoekigen tanddrempel, hoog 75 cm kon een verdere verbetering worden verkregen (*fig. 6*, serie *c*).

Alhoewel de uitkolking hierbij bevredigend was, werd geconstateerd, dat vóór en achter den drempel zich grind had afgezet, zoodat na verloop van tijd,

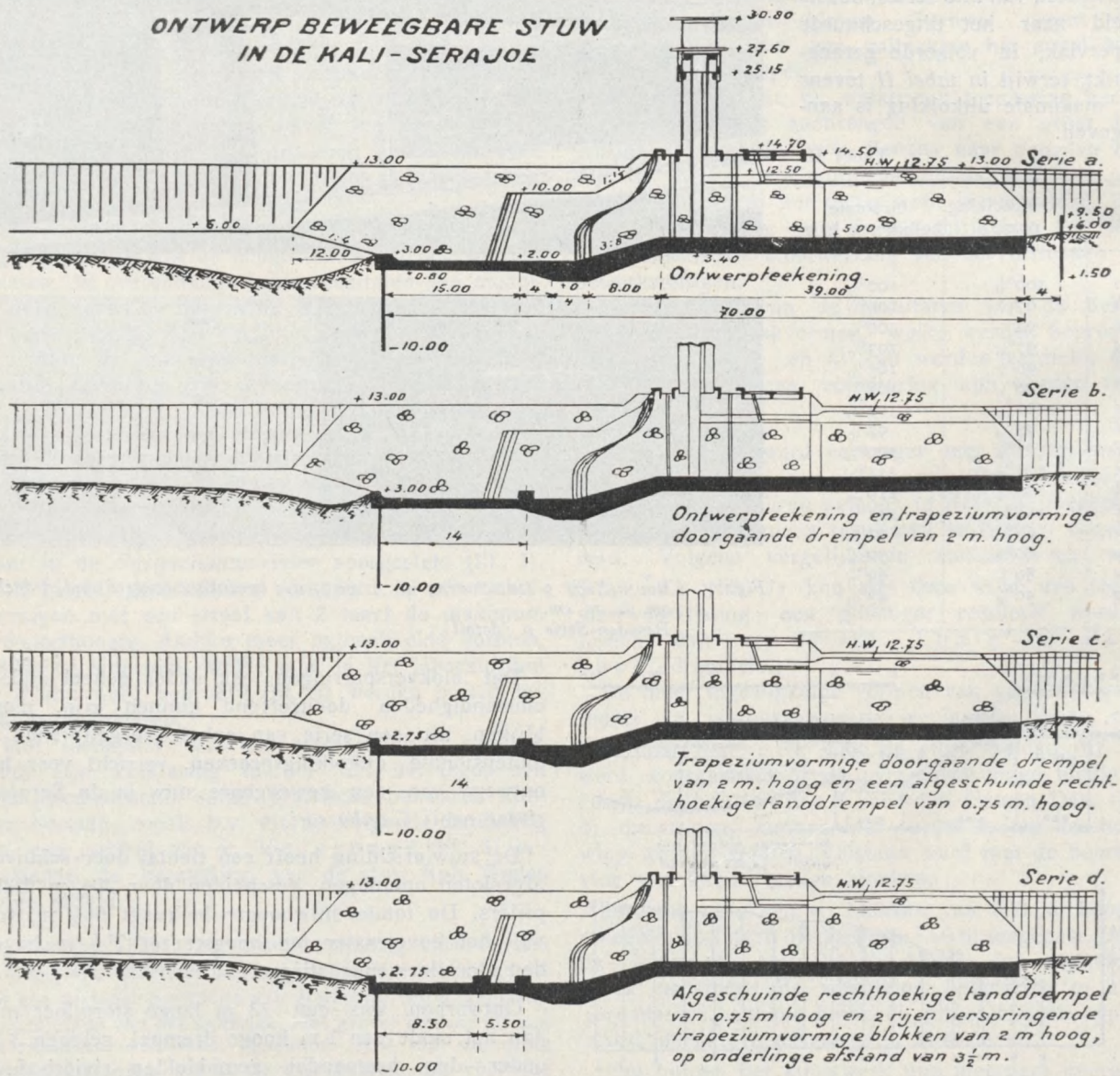


Fig. 6.

vooral bij langdurige kleine debieten, de stortvloer met een laag steenen zal worden bedekt, zoodat de drempel niet meer effectief zal werken.

Daarom werd overgegaan tot het toepassen van 2 rijen verspringende blokversperringen, eveneens van 2 m hoogte, op afstanden van $3\frac{1}{2}$ m.

Uit *fig. 6*, serie *d*, blijkt het goede resultaat, mede vastgelegd op de foto volgens *fig. 7*.

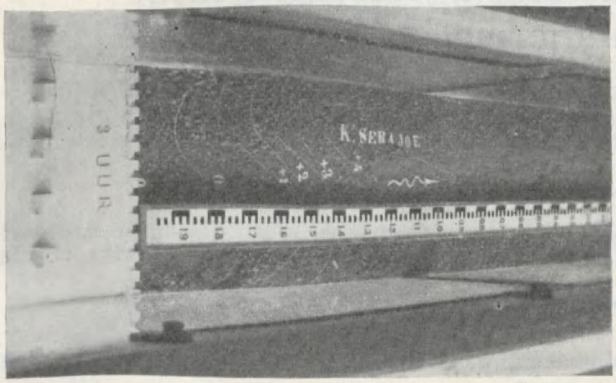


Fig. 7. Serie d (uitschuring na 3 uur), o is bovenkant hoogste tand, tranches om de 50 cm.

Duidelijk is te zien, dat van een steenafzetting vóór de blokken geen sprake is, hetgeen ook tijdens de proef goed was waar te nemen. De blokversperringen veroorzaken n.l. krachtige dwarswervels, waardoor het grind vóór de blokken wordt weggesleept.

Een bijkomend voordeel was verder, dat door de blokversperringen boven den stortvloer een intensieve woeling plaats had, zoodat de waterstroom bij het verlaten van het kunstwerk vrij rustig was. Daarentegen had de doorloopende drempel een golfvorming tengevolge, welke ver benedenstrooms nog deining veroorzaakte.

Wellicht is het hierbij interessant nog op een recente publicatie te wijzen, voorkomende in Civil Engineering (lit. 8), waarin vermeld wordt, dat the Bonneville Hydraulic Laboratory uit 140 experimenten eveneens tot de conclusie komt, dat de beste waarborgen tegen ontgronding van den Bonneville Dam (maximaal debiet 800 000 cu. ft/sec) kunnen worden verkregen door op den stortvloer 2 rijen blokken aan te brengen, echter zonder einddrempel.

Het verschil met de door ons genomen proeven is dus het weglaten van den einddrempel en het nog dichterbij brengen van de blokken, n.l. op een afstand gelijk aan de hoogte, terwijl de blokken bovendien aan voor- en achterkant onder een hoek van 45° waren afgeschuind (*fig. 8*).

Men zou tegen de toepassing van blokversperringen misschien het bezwaar kunnen aanvoeren, dat deze wellicht ernstig zouden kunnen worden beschadigd, vooral in onze Indische rivieren, die dikwijls veel rolsteenen afvoeren.

Hieromtrent kan echter worden opgemerkt, dat het aanbrengen van een voldoende dikke *houtbekleeding*, in het bijzonder aan de voorzijde der blokken (houtdraad in de stroomrichting) deze ongetwijfeld gedurende vele jaren tegen iedere beschadiging zal vrijwaren, waarbij wellicht ten overvloede er nog op moge worden gewezen, dat houtbekleedingen voor de bescherming van stortvloeren en woelbakken o.a. in Europa zeer veel en met succes worden toegepast.

Alhoewel als resultaat van de hier beschreven proeven is gebleken, dat de blokversperringen in de onderzochte gevallen verreweg het beste resultaat opleverden, mogen hieruit natuurlijk geenszins te vergaande conclusies worden getrokken.

Ieder geval zal op zich zelf moeten worden onderzocht.

Met deze eerste publicatie is slechts bedoeld eene aanwijzing te geven, in welke richting in de eerste plaats schijnt te moeten worden gezocht, voor het verkrijgen van de meest onschadelijke energieomzetting achter stuwdammen.

Tenslotte wil schrijver dezes dit artikel besluiten met zijn welgemeenden dank uit te spreken aan prof. ir. V r e e d e n b u r g h, wd. hoofd van het Laboratorium, op wiens initiatief de proeven werden genomen, voor de waardevolle voorlichting, die hij bij zijn arbeid mocht ondervinden.

Literatuur.

1. N e w c o m e r, „Profile for a low Dam determined by Models", *Civil Engineering* 1933, Vol. 3 No. 1.
2. E h r e n b e r g e r, „Zwei Modellversuche, betreffend die Energievernichtung an Wehren", *Wasserwirtschaft* No. 17 — 1930.
3. R e e v e, „Erosion Conowingo Dam proves Value model Tests", *Engineering News Record* No. 1 — 1932.
4. F r e e m a n, „Hydraulic laboratory Practice", Copyright 1929.
5. V e r s c h o o r, „Herstelling van de stuw Kaliwadas", *De Ingenieur in Ned.-Indië* No. 4 — 1935.

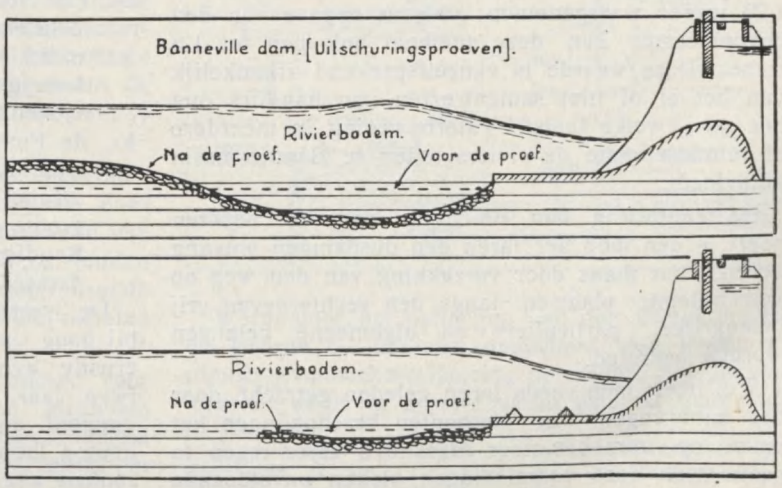


Fig. 8.

6. Mäser, „Ueberfallsschwellen mit Kolkbett", *Wasserwirtschaft und Technik* No. 3 — 1935.
7. Smrček, „Studium der hydrotechnischen Fragen mit Hilfe von Laboratoriumsversuchen an Modellen in verkleinertem Maszstab", Bericht für den XV. Internationalen Schiffahrtskongresz, Venedig 1931.
8. Stevens, „Models cut Costs and Speed Construction", *Civil Engineering* No. 10 — 1936.
9. Anthonijs Feher, „Eenige onderzoekingen op het gebied van uitkolking achter stuwdammen", *De Waterstaats-Ingenieur* No. 12 — 1932.

De oeveraantastingen van de Martapoerarivier in de Gemeente Bandjermasin

door

ir J. H. ELZE,

ingenieur in tijd. dienst bij 's Lands Waterstaat te Bandjermasin.

De Martapoerarivier, een affluent van de Barito, tast op verschillende plaatsen in haar bochtigen loop door de Gemeente Bandjermasin haar oevers dusdanig aan, dat de daarlangs gelegen wegen en bebouwing ernstig gevaar loopen te verzakken.
De optredende verschijnselen worden in het ondervolgende aan een nadere beschouwing onderworpen.

De groote moerasrivieren, welke door geregelde overstroomingen tot den opbouw van het laagland van Borneo hebben bijgedragen, kenmerken zich door een zeer kronkelenden loop, waarvan de lussen op den duur steeds dichter bij elkaar komen, totdat een oeverdoorbraak een korteren weg naar zee doet ontstaan (zgn. meandervorming).

Dit, zich voortdurend herhalend verschijnsel gaat gepaard met verzakkingen van den oever in de buitenbochten, waardoor de hierlangs loopende wegen in gevaar worden gebracht, terwijl de instandhouding van het verkeer in den regel slechts kan worden gewaarborgd door een voldoende buitenwaartsche verplaatsing van den weg.

Sinds jaar en dag doen zich in de Gemeente Bandjermasin ook dergelijke verzakkingen voor van de wegen, welke onmiddellijk langs de oevers van de door de stad stroomende Martapoerarivier zijn gelegen.

Deze affluent van de Barito is een getijrivier met een diepte van 13 à 15 m in den stroomdraad en flauw oploopende bodemtaluds (± 21°). Bij de, door den Gewestelijken Waterstaatsdienst verrichte drijvermetingen werd een stroomsnelheid van ca. 1,25 m/sec waargenomen; volgens opgave van den havenmeester kan deze snelheid oploopen tot 1,8 m/sec. Deze waarde is vanzelfsprekend afhankelijk van het al of niet samentreffen van bandjirs met het getij, welke laatste waterbeweging in meerdere of mindere mate de rivierstanden te Bandjermasin beïnvloedt.

De aantasting van de holle zijde der bochten heeft in den loop der jaren een dusdanigen omvang bereikt, dat thans door verzakking van den weg op verschillende plaatsen langs den rechteroever vrij belangrijke, particuliere en algemeene belangen worden bedreigd.

Wel heeft men reeds jaren geleden getracht, door het aanbrengen van ijzerhouten beschoeiingen het euvel op min of meer effectieve wijze tegen te gaan, doch deze voorzieningen bleken onvoldoende resultaten te geven ten gevolge van verschillende oorzaken, waarvan als voornaamste kunnen worden genoemd:

a) onvoldoende stabiliteit door te geringe „ingeheide diepte" (o.m. door voortschrijdende uitschuring van den oever);
b) aantasting van het hout door boormossels en paalworm;
c) wegroesting van ijzerdeelen enz.

Daarbij is de finantieele positie van de Gemeente Bandjermasin altijd van dien aard geweest, dat in verband met de hooge kosten zelfs zeer urgente verdedigingswerken van eenigen omvang achterwege moesten blijven, en men zich steeds heeft moeten beperken tot voorzieningen en herstellingen van meer tijdelijken en eenvoudigen aard.

Het bovenstaande in aanmerking genomen, behoeft het geen verwondering te wekken, dat de thans aanwezige oevervoorzieningen regelmatig herstelling en vernieuwing vereischen, met dien verstande, dat het aantal vereischte reparaties steeds toeneemt.

De voornaamste punten van verzakkingen in den hierboven genoemden weg op den rechteroever worden aangetroffen bij:

a). het Noordeinde, waaraan o.m. liggen het Residentiekantoor, de woningen voor civiele en militaire gezaghebbenden, alsmede het militair kampement en het terrein voor het toekomstige ziekenhuis;
b). de Postweg, het verlengde van het Noordeinde, waarlangs gebouwd zijn de Societeit „de „Kapel", momenteel in verbouwing, enkele groote woningen en pakhuizen, het Grand Hotel Bandjer, het postkantoor en daarachter de passerwijk (zie *fig. 1*).

De verzakte gedeelten staan in den natten tijd bij hoog water blank, waarvan het verkeer uiteraard ernstig overlast ondervindt. De Postweg is sedert twee jaar voor alle asverkeer gesloten; het voetgangers- en fietsersverkeer hebben plaats over een houten loopbrug, geslagen ter plaatse van den verzonken weg. Ter hoogte van de Societeit „de Kapel" is deze weg over eenige tientallen meters overlangs

gescheurd en aan de rivierzijde verzakt; hierop wordt nader teruggekomen.

Men meende deze verzakkingen aanvankelijk als volgt te kunnen verklaren (zie *fig. 2*).

Blijkens verkregen inlichtingen, welke echter niet konden worden getoetst aan de verklaringen van ooggetuigen, werden indertijd de wegen te Bandjermasin opgebouwd op matrassen van batangs (wildhouten stammen van groot drijfvermogen), waarover bossen piai (rijshout) werden uitgespreid. Men nam nu als verklaring der verzakking aan, dat door een niet na te speuren oorzaak de batangmatras zou zijn gaan hellen naar de rivier toe, b.v. tot den gestippelden stand, waarbij het erop rustende weglichaam zou zijn beginnen af te glijden. Dit overhellen zou in de hand zijn gewerkt door den modderigen grondslag.

Alhoewel er, afgezien van de niet verklaarde oorzaak, in deze uiteenzetting op het eerste gezicht veel aannemelijks schuilt, dient zij bij nadere beschouwing te worden verworpen. Uit de *figuur* blijkt voldoende, dat zelfs bij zeer plotselinge scherpe kanteling van de matrasfundatie de horizontale verplaatsing van het afschuivende weglichaam de verticale verschuiving ter plaatse van het punt *A* aanzienlijk overtreft.

De verplaatsing van de afgescheurde gedeelten der verharding, grasmat, betonnen weggoten enz., is in hoofdzaak een verticale. De dwarsprofielen van de rivier ter plaatse van de verzakkingen toonen een zeer flauwe verhefing op het aangrenzende beddingtalud ten opzichte van de dwarsprofielen boven- en benedenstrooms.

Dergelijke verschuivingen zijn kenmerkend voor een afschuiving volgens een gebogen glijdvlak, waarbij de deeltjes van de zich verplaatsende massa zich bewegen langs concentrisch gebogen banen om een middelpunt *M* (zie *fig. 4*).

De beweging wordt bevorderd door het drijvende moment $G_1 \cdot r_1$, en tegengewerkt door het remmende moment $G_2 \cdot r_2 + W \cdot R$, waarin zijn:

G_1 = gewicht van den grond rechts van M;
G_2 = „ „ „ „ links van M;
r_1 = afstand van G_1 tot verticaal door M;
r_2 = „ „ G_2 „ „ „ M;
W = wrijving in het glijdvlak, steeds tegengesteld gericht aan de beweging;
R = afstand van W tot M [1]).

Het oorspronkelijk evenwicht van den oever raakt verstoord, indien het beddingtalud onder de schurende werking van het water steeds steiler wordt. Het moment $G_2 \cdot r_2$, dat aanvankelijk vermeerderd met dat tengevolge van de wrijving een grootere waarde heeft dan $G_1 \cdot r_1$, neemt met G_2 af. Ten slotte wordt een stadium bereikt, waarin

$$G_1 \cdot r_1 \geq G_2 \cdot r_2 + W \cdot R \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

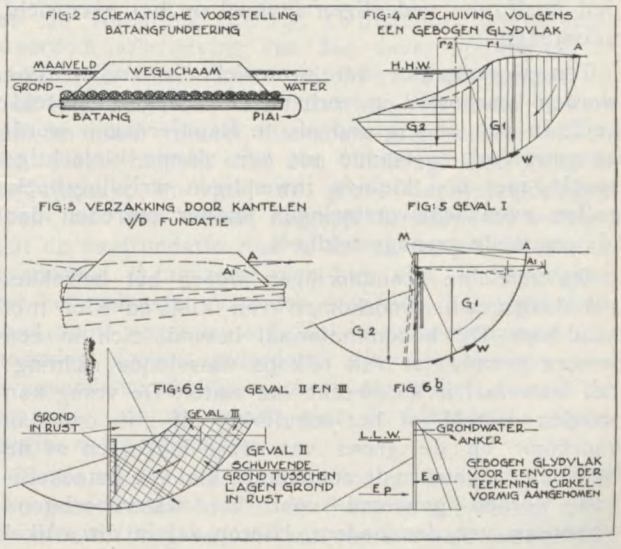
en de oever begint te verzakken.

Uit de *figuur* blijkt duidelijk, dat voor een punt *A* aan de oppervlakte de verplaatsing van de afschuivende deeltjes voornamelijk verticaal gericht is; slechts in geringe mate treedt horizontale verschuiving op.

De afglijding komt tot stilstand, zoodra in bovenstaande vergelijking beide leden even groot geworden zijn of indien:

$$G_1 \cdot r_1 \leq G_2 \cdot r_2 + W \cdot R \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Het, bij de eerste evenwichtsverstoring in de rivier geperste materiaal wordt echter direct weer door de werking van den stroom medegesleept; er zal dus niet onmiddellijk een evenwichtsstand worden bereikt. Op de eerste sterk uitgesproken verzakking volgt nog een verder langzaam doorzakken.



Wordt door het ophoogen van den verzakten weg de waarde G_1 opnieuw opgevoerd, dan treedt een nieuwe evenwichtsverstoring op, zoodra het drijvend moment wederom grooter wordt dan het remmende.

1) Zie b.v. „De kaaimuur van het Deensche type" door prof. ir. J. J. I. Sprenger in *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* No. 10 — 1934.

Bij het Noordeinde kon daarbij worden waargenomen, dat de in den natten tijd als noodhulp aangebrachte ophoogingen in den overgang naar den drogen moesson wederom in enkele weken verzakten.

Het optreden van deze grondbeweging in den overgangstijd wijst o.m. op den grooten invloed van de grondwaterstroomingen op het verschijnsel.

Allereerst treedt een sterke waterbeweging op in den bodem ten gevolge van de getijwerking. Zulks blijkt afdoende uit de dagelijks met eb en vloed wisselende waterstanden in bouwputten en dergelijke, die tot onder den grondwaterstand reiken; dit wijst dus op een doorlaatbare grondsoort.

Wanneer in den drogen tijd de afvoer van de Martapoerarivier zoodanig verminderd is, dat er brak water uit den Baritomond tot ver voorbij Bandjermasin kan binnendringen — in welke periode de Gemeente zoet consumptiewater distribueert tegen betaling —, wordt de snelheid der grondwaterstrooming mede beïnvloed door het verschil in samenstelling van „zoet" grondwater (moeraswater) en „brak" buitenwater. In welke mate dit het geval is, kan verder buiten beschouwing blijven.

Verder zullen tijdens de eerste zware plasbuien van den regenmoesson zulke groote waterhoeveelheden in korten tijd door de, als gevolg van de droogte opengebarsten oppervlakte in den bodem dringen, dat de aanname van een snelle stijging van het grondwaterpeil ten opzichte van het buitenwater alleszins gemotiveerd is.

Door T e r z a g h i werd aangetoond, dat in een bepaald geval daardoor de aanwezige veiligheid tegen glijden van een grondmoot tot de helft daalde.

Stagneerend water in lage gedeelten op den oever kan door plaatselijke verhooging van het grondwaterpeil mede een nadeeligen invloed op het evenwicht uitoefenen.

Ten slotte moet het evenwicht bovendien nog worden beschouwd in verband met de grondgesteldheid. In een ondergrond als te Bandjermasin wordt aangetroffen, bestaande uit een slappe kleiachtige specie, met een kleinen inwendigen wrijvingshoek, zullen evenwichtsverstoringen sneller optreden dan bij een vaste grondgesteldheid.

De verrichte grondboringen wezen het betrekkelijk laagsgewijs voorkomen van klei en klei met zand aan. Dit bodemmateriaal bevindt zich in een stroom grondwater van telkens wisselende richting; het materiaal is doorweekt van water. De vraag kan worden gesteld, of het schuifvlak bij zijn ontstaan voorkomt op de grens van deze lagen, en of de hoeveelheid zand in de zeer slappe klei van beteekenis kan worden genoemd voor het waterdoorlatend vermogen van den bodem. Hierop zal in dit artikel wegens gebrek aan gegevens niet verder worden ingegaan.

Werd in het bovenstaande eene verklaring gegeven voor de verzakking van onbeschermde oevers, thans gaan we over tot oevers, waarbij met de een of andere voorziening de onmiddellijke aantasting door den stroom wordt tegengegaan.

Wederom gaan we uit van den evenwichtstoestand van den bodem. Door het aanbrengen van de beschoeiing zal het gewicht G_1 van de afschuivende grondmoot veranderen. Daartoe werken mede het eigen gewicht der constructie, hetwelk eene geringe vermeerdering van het moment $G_1 \cdot r_1$ veroorzaakt, en verder de wijze van verankering. Met de soort en plaats van de ankerconstructie kan het gewicht G_1 alsook het drijvend moment door vergrooten van den straal van het gebogen glijdvlak, b.v. een glijdcirkel, toenemen. Het remmend moment wordt daarbij eveneens vergroot. Indien de constructie, welke in deze beschouwing onvervormd wordt gedacht, de afglijding meemaakt, zal de verplaatsing kunnen worden aangetoond uit opmeting van den huidigen toestand, vergeleken bij vroegere opmetingen. Behalve de verzakking van het achterliggende terrein wordt dan tevens een achteroverhellen en verzakken van de beschoeiing waargenomen (*Geval I, fig 5*).

Als tweede oorzaak kan worden aangenomen, dat de afschuiving plaats heeft onder den damwand van de beschoeiing door, en zelfs gedeeltelijk er doorheen. Deze mogelijkheid laat zich als volgt verklaren.

De stabiliteit van een verankerde beschoeiing tegen den druk van den er tegen aan rustenden grond wordt bepaald door de voorwaarde, dat het moment van den actieven gronddruk, vermeerderd met dat van den eventueelen wateroverdruk, gelijk is aan of kleiner is dan het moment van den passieven gronddruk, vermeerderd met dat van de ankerkracht. Als momentcentrum kan hierbij ieder willekeurig punt worden aangenomen. Kiezen we hiervoor het aangrijpingspunt van de ankerstang, dus van de ankerreactie, dan zal de voorwaarde dus luiden

$$\text{Moment } E_p > \text{Moment } E_a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

De grootte van beide gronddrukken hangt af van de diepte, tot waar de damwand is ingeheid, en vanzelfsprekend in de eerste plaats van de grondsoort.

De waarde van het moment wordt o.m. beïnvloed door de plaats van het aangrijpingspunt van de ankerreactie. Naarmate dit punt hooger aangebracht wordt, zal het moment toenemen, en zal dus ter verkrijging van het gewenschte evenwicht een grootere damwandlengte benoodigd zijn.

Bij een enkelvoudige beschoeiing, waarvan we de palenrij onwrikbaar vast denken, zal de damwand bij onvoldoende lengte onder invloed van het „actieve" moment aan de onderzijde worden weggeperst. De damplanken worden daarbij uiteengedrukt en de gronddichte afsluiting ervan is verdwenen.

Hetzelfde gebeurt, wanneer bij een oorspronkelijk stabiele constructie door uitschuring van den oever de passieve gronddruk afneemt, en het „passieve" moment ten slotte te klein wordt.

In beide gevallen zal beweging van den grond door het ontwrichte damwandscherm heen mogelijk zijn. Verder zal de bodem onder den wand tot eene dusdanige diepte in schuivende beweging geraken als waartoe feitelijk de damwand minstens had behooren te reiken. Er ontstaat dus tevens eene grondbeweging onder de beschoeiing door. Beide bewegingen worden vergemakkelijkt door een weeken grondslag, zooals in Bandjermasin voorkomt.

Op grond van het bovenstaande kan achter een onvoldoend diep reikende beschoeiing een zône worden aangenomen, welke steunt tegen de beschoeiingsplanken en dus in rust is, en waaronder zich een door gebogen glijdvlakken begrensde strook bevindt, waarbinnen de grond in schuivende beweging is (*Geval II*).

Valt de ankerconstructie binnen deze zône, dan zal de verankering haar steun verliezen, met als gevolg, dat ook de palenrij in beweging raakt; de beschoeiing gaat daardoor voorover hellen (*Geval III*).

Bevindt het anker zich buiten de zône, doch zoo dicht daarbij, dat de steun ervan ontleend wordt aan meergenoemde zône, dan zal eveneens vooroverkomen van de beschoeiing worden waargenomen (*Geval III*).

Wanneer we nu de verschijnselen, welke zich te Bandjermasin voordoen, toetsen aan de boven beschreven mogelijke oorzaken, dan dient allereerst te worden opgemerkt, dat er van de bestaande beschoeiingen te Bandjermasin geen teekeningen zijn aangetroffen, zoodat de juiste afmetingen der gebruikte palen en damplanken dus niet kunnen worden opgegeven. Blijkens mondelinge inlichtingen mag echter worden aangenomen, dat de paallengte ten hoogste 12 m bedraagt, terwijl de onderkant van den damwand reikt tot maximaal 10 m onder maaiveld.

De verankering is aangebracht om de 4 m en meer en grijpt aan op rond 1,10 m onder den bovenkant van de deksloof. Ze bestaat uit ijzeren ankerstangen (ø 50 mm), doch ook wel uit dubbele houten trekplaten. Deze laatste werden lager aangebracht en voldeden beter dan de ijzeren stangen; zij vertoonen echter aantasting aan de uiteinden.

Het doorroesten van de ijzeren ankerstangen en van de ijzeren bouten en beugels door het contact met het zuurrijke ijzerhout ter plaatse van de bevestiging heeft het vooroverkomen van de beschoeiing ten gevolge wegens het verdwijnen van den ankersteun. Daardoor zal eene geringe verzakking van het maaiveld vlak achter de constructie kunnen optreden.

Door het vergaan van het hout, mede onder invloed van boormossels, ontstaan er in het gronddichte scherm van beschoeiingsplanken gapingen; hierdoor kan het rivierwater vrij den achterliggenden grond wegspoelen, waardoor het maaiveld verzakt, en ten slotte geulen naar deze openingen toe ontstaan.

Verzakkingen langs het Noordeinde benoorden brug No. 100.

Van deze beschoeiing zijn geen gegevens bekend, evenmin van de lengte der verankering, welke bestaat uit ijzeren stangen en houten platen. De deksloof vertoont een bochtig verloop, waaruit horizontale verplaatsing van de constructie kan worden afgeleid tengevolge van het bezwijken van de verankering, doch vermoedelijk vooral door het wegvallen van de basis voor de verankering. De aansluiting op het landhoofd van brug No. 100 is bezweken door den gronddruk, en vertoont eene gaping, welke van binnen uit werd gestopt. Een groote hoeveelheid ophoogingszand werd door de op dezen hoek optredende wervelingen in het water door de gaping weggezogen.

Buiten deze aansluiting staat een rij oude palen, afkomstig van een vroegere, voorovergekomen beschoeiing. De vleugel is verstevigd door een rij schoorpalen, welke even onder de deksloof aangrijpen.

De verzakking treedt vooral op in den overgang van drogen op natten moesson. De weg daalt hierbij, het maaiveld vlak achter de beschoeiing toont geen merkbare verandering meer. De deksloof is als gevolg van vroegere verzakkingen ter plaatse lager dan die der overige beschoeiing. Duidelijk valt hierbij waar te nemen, dat er een grondbeweging moet plaatse hebben door en onder den damwand, overeenkomstig hetgeen in *Geval II* werd omschreven, terwijl mogelijk ook de verankering haar steun verloren heeft op de wijze als in *Geval III* werd uiteengezet.

Door het telkens opnieuw ophoogen komt de afschuiving niet tot stand; telken jare brengt dit punt uitgaven met zich mede (het werd in 10 jaar ca. 10 maal op hoogte gebracht).

Aan de overzijde van brug No. 100 beginnen thans de op veel te groote afstanden aangebrachte ankerstangen te bezwijken, waardoor bij onvoldoend snel ingrijpen ook hier een bochtig verloop der beschoeiing zal ontstaan, met later volgende verzakking van den weg.

Verzakkingen langs den Postweg.

Onbeschermde oever. Door den sterken stroom in de buitenbocht, nog verscherpt door de scheppende werking van de langs den oever liggende lantings of vlotten, werd het oeverdeel tusschen brug No. 92 en de Koenbrug (zie *fig. 1*) bijzonder uitgespoeld, waardoor afschuiving van den oever optrad, en de rivier zich steeds meer buitenwaarts verplaatste. In den loop der jaren is de Postweg ten slotte in dergelijke mate verzakt, dat thans het verkeer alleen kan plaats hebben over een voetbrug. Deze brug is betrekkelijk in rust; de grens der verzakkingen loopt er vlak achter, hetgeen de aanname wettigt, dat de paalfundatie rust in tot nu toe nog stabielen grondslag. Aangezien men hier niet is overgegaan tot het ophoogen van den weg, ligt het verzonken deel thans nagenoeg stil. Zal in de toekomst de uitschuring zoover gevorderd zijn, dat opnieuw een evenwichtsverstoring optreedt, dan zullen zoowel de loopbrug als de grond van de belendende erven beginnen te verzakken.

Beschermde oever. (*Landhoofd Koenbrug*). Het vroegere landhoofd van de thans in uitvoering zijnde nieuwe brug bestond uit een normale landhoofdconstructie voor houten bruggen. Ook hiervan zijn geen afmetingen op te geven van paallengte en damplanken, noch van de verankering.

In den loop der jaren werd geregeld een verzakking geconstateerd op ca. 12 m afstand van den overgang der brugopritten naar het brugdek op beide oevers. Door deze verzakking steeds bij te houden, werd geen stagnatie in het verkeer ondervonden.

Wel kon worden opgemerkt, hoe de klappen van de ophaalbrug in het midden (de Koenbrug is een ouderwetsche ophaalbrug) langzamerhand steiler gingen staan, totdat het verkeer er hinder van ondervond en de klappen werden ingekort. Dit gebeurde eenige malen achtereen.

Medio 1936 vertoonde het rechterlandhoofd ineens een sterke verzakking en werking. In enkele maanden tijds werd het practisch uit elkaar geperst, waardoor een tijdelijke voorziening moest worden gemaakt om het verkeer over de eenige brug over de Martapoerarivier, tevens de eenige verbinding met het achterland, gaande te kunnen houden.

De palen van het aldus vernielde landhoofd vertoonen verschillende beweging. Een deel ervan, waarop de brugliggers rusten, komt voorover, hetgeen wijst op bezwijken der verankering, dan wel het verdwijnen van de basis voor de ankerconstructie (*Geval III*). Een ander deel, waartegen de beschoeiingsplanken zijn genageld, wordt blijkbaar nog door de verankering vastgehouden en schuift duidelijk onder uit; dit wijst op een te korte damwandlengte.

De jarenlange verzakkingen voor de opritten zijn eveneens het gevolg van een grondbeweging onder den damwand door (*Geval II*). Het steiler staan der brugklappen moet worden gezocht in eene horizontale verschuiving van de landhoofden onder invloed van den gronddruk. De verankering voldeed dus blijkbaar niet, hetzij om bovengenoemde oorzaak, hetzij omdat de stangen van den beginne af aan te kort zijn geweest (*Geval III*). Waar op den rechteroever een waterdiepte van 5,62 m — B.P. wordt gemeten, terwijl bij lage waterstanden het rivierpeil 2,80 m — B.P. bedragen kan (L.L.W. 3,00 m — B.P.), in welke omstandigheden het grondwaterpeil ca. 1,00 m — B.P. is, is het duidelijk, dat voor een dergelijke constructie zeker een voldoend lange damwand is vereischt. De korte damplanken van de beschoeiing, zooals die in den regel te Bandjermasin zijn aangebracht, kunnen een druk van die grootte niet houden en zwaaien onder uit, met als gevolg lekkages.

Beschoeiing benedenstrooms de Koenbrug.

In aansluiting op den zuidelijken vleugel van het rechter landhoofd van de Koenbrug loopt eene beschoeiing, waarlangs het weggedeelte momenteel ernstige toenemende verzakking vertoont. De beschoeiing staat in een bochtige lijn en zwaait met de palen onder uit (*Geval II + III*). Men trachtte reeds verbetering aan te brengen door het inheien van een reeks schoorpalen, doch daar deze aangrijpen tegen de deksloof, zullen zij niet belangrijk kunnen medewerken tot behoud van de stabiliteit. De verankering is gelegd op 1 m onder den bovenkant van de deksloof, dus zeer hoog. De stangen grijpen aan op een grooten onderlingen afstand, n.l. 4,20 m h.o.h. Het is dan ook niet te verwonderen, dat deze beschoeiing na een betrekkelijk zeer korten levensduur reeds tot algeheel verval blijkt te zijn gedoemd, tenzij nog tijdig ingrijpende verbeteringen worden aangebracht.

Overlangs scheuren van den Postweg nabij de Societeit.

Indertijd werd in aansluiting op het zuidelijke landhoofd van brug No. 92 (zie *fig. 1*) een dubbele rij galampalen ingeheid, welke beheiing over het algemeen wel voldeed als grondkeering. Toen tijdens het heien van de fundatie voor het nieuwe societeitsgebouw de bodem dag in dag uit door het inheien van 9 m lange lananpalen (ø 30 cm) in trilling werd gebracht, kon deze vrijstaande wand den druk van de grondmassa echter niet weerstaan en klapte hij voorover, waarbij een deel van den Postweg op het smalste punt werd afgescheurd en nagenoeg verticaal begon te verzakken. Alhoewel men door het aanbrengen van een nieuwe rij galampalen op grooteren afstand van den weg getracht heeft, dezen oeverval tot staan te brengen, wordt toch een langzaam vooroverkomen der galampalen opgemerkt, alsmede een voortgaande verzakking.

Het bovenstaande wijst op het afschuiven van een dunne moot grond uit de bovenlaag, welke toch nog altijd een geringen steun ontvangt van de rij palen aan den voet. Het gevaar van de afschuiving is echter hierin gelegen, dat geleidelijk aan meerdere stukken zullen gaan glijden en verzakken, hetgeen reeds kon worden opgemerkt aan het verder scheuren van het wegdek.

De in het kort beschreven oeververzakkingen beginnen een steeds dreigender karakter aan te nemen. Het gevaar is volstrekt niet denkbeeldig, dat binnen afzienbaren tijd de Postweg naast de societeit geheel verzakt, terwijl het lage gedeelte in het Noordeinde ook niet uit den treure kan worden opgehoogd, aangezien de erlangs loopende beschoeiing, welke thans nog eenigszins den oever beschut, steeds verder degradeert.

De maatregelen, welke m.i. zullen moeten worden genomen om voor goed een einde te maken aan de oeveraantasting en de daarmede gepaard gaande wegverzakkingen en de eischen, welke aan eene oeververdediging moeten worden gesteld in verband met de plaatselijke, zeer slechte grondgesteldheid en de bebouwing, zullen in een volgend artikel worden behandeld.

Vullingscoëfficiënt en verdamping bij reservoirs

door

ir. W. SWAAN,

ingenieur t/b van den Prov. Waterstaat van Midden-Java te Poerworedjo.

Een voorbeeld wordt gegeven van de berekening van den vullingscoëfficiënt en de verdamping bij het reservoir Gegerboentoe.

Voor zoover bekend, zijn slechts weinig gegevens gepubliceerd betreffende den zgn. *vullingscoëfficiënt*, welke noodig is bij de berekening van de vulling van een reservoir.

Wel zijn in het artikel van ir. L. J. Polderman in *De Ingenieur in Nederlandsch-Indië* No. 7 — 1935 voor de wadoek Pendjalin de betreffende gegevens bekend gesteld, alsmede eenige cijfers inzake de verdamping, doch voor een meer algemeen inzicht in het vraagstuk, dat de vulling van wadoeks biedt, is het noodig te beschikken over gegevens betreffende meerdere reservoirs. Als bijdrage tot verheldering van dit inzicht worden in het ondervolgende deze gegevens vermeld voor het reservoir Gegerboentoe, dat bij een stroomgebied van 0,275 km² een maximum inhoud heeft van 200 000 m³.

Dit reservoir is gelegen ten Zuiden van Tegal op + 50 m boven den zeespiegel. Het stroomgebied is vrijwel geheel ontboscht; volgens de geologische kaart van Hengeveld is het reservoir in een mergelgebied gelegen.

Vanaf het begin van de exploitatie in Juli 1928 tot en met October 1936 is voor iedere maand uit de waterstanden berekend:

1°) de toe- of afname van den watervoorraad (*tabel 1* kolom *2*);

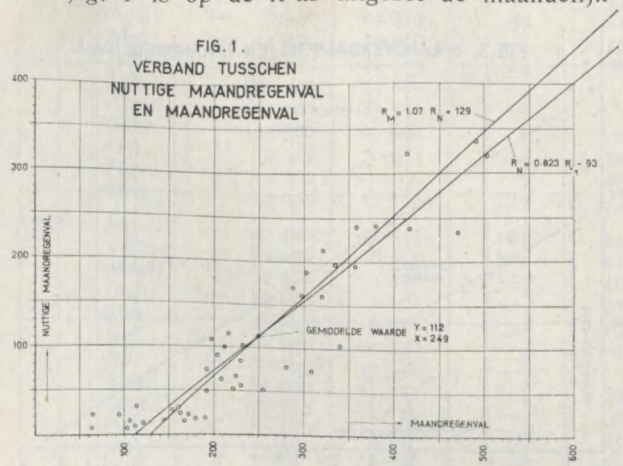
2°) de totale hoeveelheid water, afgetapt in die maand (*tabel 1* kolom *3*).

In kolom 4 van deze *tabel* is voor iedere maand aangegeven de naar het reservoir toegestroomde waterhoeveelheid, uitgedrukt in (nuttige) mm regenval, teneinde gemakkelijk vergelijkbare cijfers te verkrijgen t.o.v. den maandelijkschen regenval.

De regenval in het stroomgebied is, naar uit waarnemingen bleek, zeer regelmatig verdeeld, hetgeen voor zulk een klein gebied ook te verwachten is.

In *fig. 1* is op de *X*-as uitgezet de maandelijksche regenval en op de *Y*-as de nuttige regenval. In deze puntenzwerm is volgens de correlatiemethode [1]) een tweetal lijnen getrokken resp. aangevende de waarde *Y* t.o.v. de *X*-as en de waarde *X* t.o.v. de *Y*-as, waarvoor de algemeene formules gelden $y = a_1 \cdot x + b_1$ en $x = a_2 \cdot y + b_2$.

FIG. 1.
VERBAND TUSSCHEN
NUTTIGE MAANDREGENVAL
EN MAANDREGENVAL



Uit den aard der zaak vallen deze lijnen niet samen, doch vormen een hoek met elkaar; de grootte van den hoek geeft een inzicht in de maat van de correlatie, die bestaat tusschen den maandelijkschen regenval en den nuttigen maandregenval.

Vallen de beide lijnen samen, dan is er sprake van een lineaire functie; maken deze lijnen een rechten hoek met elkaar, dan is er geen lineair verband tusschen de waarnemingen.

Als maat voor de lineaire correlatie heeft men ingevoerd de waarde: $r^2 = a_1 \cdot a_2$

Is de correlatiecoëfficiënt = 1, dan vallen de lijnen samen, is de waarde $r = o$ dan is er geen lineair verband.

Is de waarde r negatief, dan behooren bij de hooge waarden van y de lage waarden van x.

In ons geval vinden we voor $r = 0{,}94$ een vrij hoogen correlatiecoëfficiënt en voor het verband tusschen den nuttigen maandregenval en den werkelijken maandregenval:

$$R_n = 0{,}823 \cdot R_m - 93 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$R_m = 1{,}07\ R_n + 129 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Deze laatste formule heeft voor het hier beschouwde geval geen practische waarde.

Wanneer we voor verschillende waarden van R_m, uit formule (1) R_n berekenen en de verhouding $\frac{R_n}{R_m}$ bepalen, vinden we de verschillende waarden van den vullingscoëfficiënt bij een bepaalden maandregenval.

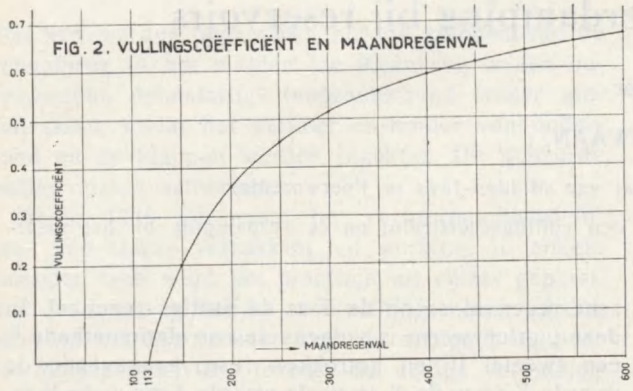
In *figuur 2* is deze coëfficiënt grafisch voorgesteld.

Daaruit blijkt, dat voor het reservoir Gegerboentoe de vullingscoëfficiënt 0 is bij een maandregenval van *113 mm*.

Wanneer de maandregenval 600 mm bedraagt, is de vullingscoëfficiënt 0,69; bij 1 000 mm bedraagt deze *0,73*.

De hier gevonden vullingscoëfficiënt is dus belangrijk lager dan die vermeld voor het reservoir Pendjalin door ir. L. J. Polderman. Het groote verschil is n.h.v. te verklaren uit de geheel andere geaardheid van den bodem.

1) Voor de verdere berekening van deze correlatie moge verwezen worden naar het werk: Hydrographie, door F. Schaffernak pg. 204. Analytische Statistiek.



Nadrukkelijk dient er op gewezen te worden, dat de gevonden waarden voor den vullingscoëfficiënt relatief zijn. Behalve dat in één maand door den regenval water wordt toegevoerd naar het reservoir, heeft op regenlooze dagen verdamping plaats. Hoeveel die verdamping is, kunnen we niet vinden, omdat niet bekend is, hoe lang *na* den regenval nog water naar het reservoir wordt toegevoerd. Uit het feit, dat bij een maand-regenval van 114 mm een vullingscoëfficiënt 0 gevonden wordt, moeten we concludeeren, dat er dan een evenwicht is tusschen vulling en verdamping (ev. + wegzakking). Is de maandregenval lager dan 114 mm, dan vinden we een waterverlies.

Overtreft de afname van den reservoirinhoud de hoeveelheid afgetapt water, dan is aangenomen, dat het meerdere door verdamping verloren is gegaan (zie kolom *6*, *tabel 1*).

In kolom 7 van de tabel is het gemiddeld wateroppervlak in de maand van waarneming vermeld, zoodat ook de verdamping in mm per maand kan worden uitgerekend (kolom *8*). Al dadelijk dient hier opgemerkt te worden, dat verliezen door lekkages en wegzakken niet berekend konden worden, zoodat onder verdamping *alle* waterverliezen inbegrepen zijn. Echter is de factor verdamping vele malen grooter dan de andere factoren.

Het blijkt nu dat, zooals te verwachten was, de verdamping hoog is bij geringen maandregenval en laag is bij hoogen maandregenval.

Hier is geen rekening mede gehouden in den aanvoer van water door regenval. Deze heeft inderdaad wel plaats, zoodat de gevonden verdampingswaarden lager zijn dan de werkelijke waarden. Wij kunnen hier spreken van *relatieve* verdampingswaarden. Deze zijn voor berekening van reservoirs uiteindelijk van het meeste belang. Wanneer de maandregenval 0 is, zijn uiteraard de relatieve en werkelijke verdamping aan elkander gelijk.

De relatieve verdampingscijfers in *fig. 3* graphisch uitgezet, gaven duidelijk 2 serie's waarnemingen, één met hooge en één met lage verdamping. In kolom *9* van *tabel 1* is aangegeven, tot welke groep deze waarnemingen behooren.

Uit ondervolgende *tabel* blijkt dat de hooge waarden het meest voorkomen in de droogste maanden (Augustus en September).

Mei		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Oct.	
l	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l	h
2	0	3	3	5	4	3	6	2	7	3	1

Met behulp van de correlatiemethode zijn 2 rechte lijnen door de beide punten zwermen getrokken (zie *fig. 3*), waarbij gevonden werd als waarde voor de verdamping voor de hoogste en laagste groep V_h en V_l:

$V_h = 284 - 1{,}94 \cdot R_m$ ..... (1a)

$V_l = 192 - 1{,}74 \cdot R_m$ ..... (2a).

De waarde van R_m t.o.v. V_h of V_l heeft voor ons geen waarde en is daarom niet berekend.

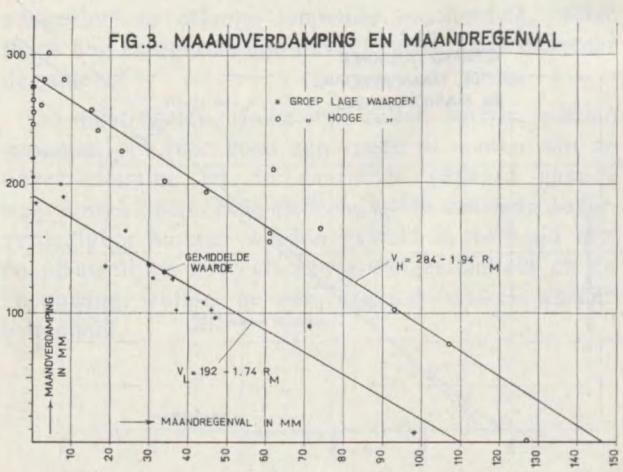
Hier vinden we een voorbeeld van negatieve correlatie:

$r_{v_h} = -0{,}94$ en $r_{v_l} = -0{,}96$

Wanneer we de werkelijk waargenomen verdampingscijfers en die, welke we uit berekening verkregen, vergelijken, vinden we in de hoogste groep een middelbare fout van 25,7 mm en in de laagste groep van 15,7 mm.

Wanneer de regenval hooger dan resp. 146 en 110 mm is, worden geen verdampingsverliezen meer waargenomen.

Voor een goede exploitatie van een reservoir is het niet alleen van belang te weten, hoeveel de verdamping gemiddeld is in iedere maand, doch nog belangrijker is het, de verdeeling over de oostmoessonmaanden te weten. Natuurlijk zijn deze waarnemingen alleen van plaatselijk belang; doch het komt mij voor dat, wanneer de wadoek-exploitanten op deze wijze de gegevens bewerken, voor geheel Indië een beter inzicht in de verdamping bij wadoeks wordt verkregen. Het bezwaar is, dat men over lange waarnemingsreeksen moet beschikken. De gegevens van Gegerboentoe berusten feitelijk op een nog te gering aantal waarnemingen. Uit formule (2a) volgt, dat bij een maandregenval van 112 mm $V_l = 0$ wordt (zie *fig. 3*). Dit komt goed overeen met het reeds gevonden resultaat, dat bij een regenval van 113 mm de vullingscoëfficiënt eveneens gelijk aan 0 is.



Waarnemingen bij het reservoir Gegerboentoe (Juli 1928 t/m December 1934). **Tabel I**

Jaar	Maand	Toename (+) afname (—) inhoud (m^3)	Uit reserv. afgetapt m^3	Totaal naar reservoir toegevoerd (+) in mm regenval	Maand regenval in mm	Totaal verloren door verdamping in m^3	Gemiddeld wateropp. gedurende de maand in m^2	Maandverdamping in mm	Toelichtingen l = lage, h = hooge verdamping
1		2	3	4	5	6	7	8	9
1928	Juli	— 10 350	3 737	—	1	6 613	35 600	186	l
	Aug.	— 10 570	6 357	—	31	4 213	33 300	127	l
	Sept.	— 8 400	4 940	—	40	3 460	31 100	111	l
	Oct.	— 5 010	3 927	—	102	1 083	29 200	37	l
	Nov.	— 12 200	39 583	100	209	—	—	—	
	Dec.	+ 22 600	69 426	335	491	—	—	—	
1929	Jan.	+ 22 000	29 561	188	302	—	—	—	
	Febr.	+ 14 700	5 247	73	192	—	—	—	
	Maart	+ 87 800	0	319	504	—	—	—	
	April	— 1 052	0	—	102	—	—	—	Overlaat was in werking.
	Mei	— 8 330	0	—	3	8 330	52 000	160	l
	Juni	— 9 150	2 769	—	36	6 381	50 800	126	l
	Juli	— 17 550	7 465	—	0	10 085	48 800	206	l
	Aug.	— 20 250	8 046	—	0	12 204	46 000	266	h
	Sept.	— 24 280	13 096	—	2	11 184	42 500	262	h
	Oct.	— 8 950	8 693	—	98	254	39 400	7	l
	Nov.	— 19 300	25 222	22	64	—	—	—	
	Dec.	— 8 080	26 317	66	224	—	—	—	
1930	Jan.	+ 17 300	10 997	103	340	—	—	—	
	Febr.	+ 50 400	8 061	212	321	—	—	—	
	Maart	+ 19 620	3 425	84	229	—	—	—	
	April	+ 2 900	0	10	111	—	—	—	
	Mei	+ 27 400	0	100	476	—	—	—	Overlaat in werking.
	Juni	— 5 600	4 321	—	54	1 249	—	—	Id. id.
	Juli	— 18 300	8 648	—	8	9 652	50 900	190	l
	Aug.	— 25 800	17 971	—	24	7 829	47 700	164	l
	Sept.	— 43 800	31 907	—	8	11 893	42 200	282	h
	Oct.	— 27 700	31 162	13	121	—	—	—	
	Nov.	— 29 800	34 338	16	106	—	—	—	
	Dec.	— 10 700	31 121	74	308	—	—	—	
1931	Jan.	—	—	—	—	—	—	—	Reservoir in reparatie.
	Febr.	—	—	—	—	—	—	—	Idem.
	Maart	+ 29 800	0	109	198	—	—	—	
	April	+ 2 260	0	8	63	—	—	—	
	Mei	+ 28 150	0	102	232	—	—	—	
	Juni	+ 5 940	227	22	94	—	—	—	
	Juli	— 10 420	7 486	—	47	2 934	30 700	96	l
	Aug.	— 13 000	7 396	—	34	5 604	27 700	203	h
	Sept.	— 15 900	8 165	—	16	7 735	23 700	326	h
	Oct.	+ 1 940	3 288	19	190	—	—	—	
	Nov.	+ 660	6 792	27	154	—	—	—	
	Dec.	+ 3 160	18 378	78	281	—	—	—	
1932	Jan.	+ 116 000	16 598	482	611	—	—	—	
	Febr.	+ 29 500	34 579	233	471	—	—	—	
	Maart	+ 14 600	29 177	160	320	—	—	—	
	April	— 6 340	14 934	31	114	—	—	—	
	Mei	— 14 400	10 450	—	107	3 950	51 400	77	h
	Juni	— 14 800	21 501	24	161	—	—	—	
	Juli	— 37 400	24 805	—	0	12 595	45 500	277	h
	Aug.	— 54 300	43 791	—	3	10 509	37 300	282	h
	Sept.	— 43 500	37 804	—	23	5 696	25 100	227	h
	Oct.	+ 1 350	2 974	16	167	—	—	—	
	Nov.	+ 2 000	0	7	103	—	—	—	
	Dec.	— 7 000	11 569	17	144	—	—	—	
1933	Jan.	+ 40 400	12 943	194	357	—	—	—	
	Febr.	+ 80 200	8 414	323	415	—	—	—	
	Maart	+ 56 400	1 905	—	465	—	—	—	Overlaat in werking.
	April	— 16 000	2 308	—	170	—	—	—	Idem.
	Mei	+ 4 250	3 916	30	161	—	—	—	
	Juni	— 8 900	3 222	—	44	5 678	52 500	108	l
	Juli	— 27 100	11 931	—	4	15 169	50 200	302	h
	Aug.	— 21 000	11 124	—	62	9 876	46 700	212	h
	Sept.	— 17 900	11 029	—	61	6 871	43 800	157	h
	Oct.	+ 10 400	3 516	51	255	—	—	—	
	Nov.	+ 3 050	11 236	52	221	—	—	—	
	Dec.	— 24 900	30 868	22	171	—	—	—	

Jaar	Maand	Toename (+) afname (—) inhoud (m³)	Uit reserv. afgetapt m³	Totaal naar reservoir toegevoerd (+) in mm regenval	Maand regenval in mm	Totaal verloren door verdamping in m³	Gemiddeld wateropp. gedurende de maand in m²	Maandverdamping in mm	Toelichtingen l = lage, h = hooge verdamping
1		2	3	3	5	6	7	8	9
1934	Jan.	— 11 850	29 266	63	208	—	—	—	
	Febr.	+ 66 000	0	240	358	—	—	—	
	Maart	+ 31 200	34 205	238	418	—	—	—	
	April	—	—	—	—	—	—	—	Overlaat in werking.
	Mei	— 9 980	2 797	—	30	7 183	52 500	137	l
	Juni	— 21 200	13 009	—	61	8 191	50 400	162	h
	Juli	— 29 900	17 828	—	15	12 072	46 700	258	h
	Aug.	— 28 600	20 522	—	45	8 078	42 000	192	h
	Sept.	— 31 700	27 908	—	93	3 792	36 800	103	h
	Oct.	+ 8 550	6 761	56	230	—	—	—	
	Nov.	+ 23 200	20 872	161	297	—	—	—	
	Dec.	— 11 940	36 373	89	203	—	—	—	
1935	Jan.	+ 54 650	11 672	241	380	—	—	—	
	Febr.	+ 48 000	0	—	292	—	—	—	Overlaat in werking.
	Maart	+ 1 070	0	—	233	—	—	—	Idem.
	April	— 1 605	0	—	223	—	—	—	Idem.
	Mei	— 1 605	5 560	—	131	—	—	—	Idem.
	Juni	— 25 500	13 141	—	17	12 359	51 000	242	h
	Juli	— 37 600	25 553	—	0	12 047	47 000	257	h
	Aug.	— 37 582	27 454	—	0	10 128	40 850	247	h
	Sept.	— 27 295	19 671	—	0	7 624	34 550	220	l
	Oct.	— 4 350	4 317	—	127	33	31 100	1	h
	Nov.	— 8 550	13 178	17	180	—	—	—	
	Dec.	— 6 072	19 433	49	193	—	—	—	
1936	Jan.	+ 27 800	4 133	116	216	—	—	—	
	Febr.	+ 54 523	0	198	334	—	—	—	
	Maart	+ 46 800	0	170	287	—	—	—	
	April	+ 20 000	0	—	353	—	—	—	Overlaat in werking.
	Mei	— 530	0	—	220	—	—	—	Idem.
	Juni	— 5 400	0	—	46	5 400	53 000	102	l
	Juli	— 10 899	0	—	4	10 899	51 900	200	l
	Aug.	— 18 482	11 751	—	19	6 731	49 950	136	l
	Sept.	— 14 756	6 833	—	74	7 923	47 600	166	h
	Oct.	— 4 150	0	—	71	4 150	46 200	90	l

VARIA.

Städte, die aus der Erde gestampft werden.

(Angora — Canberra).

I. Angora.

Als die junge türkische Republik daran ging, den Schwerpunkt ihres kulturellen und politischen Eigenlebens auf die asiatische Seite des Bosporus zu verlegen, und sich mitten im kleinasiatischen Hochlande eine neue Landeshauptstadt willkürlich begründete, da waren nicht nur die Politiker erstaunt und die Wirtschaftsfachleute stark verblüfft, da lächelte man wohl in allen Hauptstädten Europas ein wenig über diese absurd und unausführbar erscheinende Idee. Die Wahl der türkischen Regierung fiel auf den Marktflecken Angora, denn viel mehr bedeutete das Stadtwesen im Jahre 1919 nicht, als diese Entscheidung fiel. Nicht mehr als 3 867 Einwohner wohnten in 14 verschiedenen Strassen, die noch dazu nicht einheitlich durchgeführt waren und meistens in dunkeln Labyrinten verliefen. Angora bildete schon damals den Endpunkt der regulären Postverbindung von Konstantinopel nach dem nördlichen und mittleren Kleinasien und es war klar, dass jede weitere Entwicklung dieser Gebiete, die für die junge Türkei nach der fast vollkommenen Verdrängung aus Europa jetzt doppelt wichtig sind, von der Verbesserung der Verbindungen jeder Art abhing. Deshalb war es erklärlich, dass man als erstes die Eisenbahnlinie herstellte, auf der jetzt täglich ein Dutzend Personenzüge und etwa zwanzig Güterzüge verkehren, dass man ein ansehnliches Stationsgebäude neu aufbaute und dass man dem Postgebäude gleich einen Umfang gab, in dem ein Dienst verrichtet werden konnte, der dem hundertfachen entsprach, den man damals, um 1920 herum, in Angora benötigte.

Sämtliche Strassen wurden zunächst planiert, auf eine Breite von mindestens 35 Metern gebracht, mit einer Fahrbahn in der Breite von 15 Metern. Die Asphaltierung hat man inzwischen zum Teil aus klimatischen Gründen wieder aufgegeben, dagegen ist man zu der Einsicht gekommen, dass die modern durchgeführte Holzpflasterung für die

besonderen Erfordernisse hier die besten Voraussetzungen bietet. Es sind deswegen von den jetzt vorhandenen ausgebauten ca. 350 km moderner Strassen in Angora schon mehr als 100 km mit Holzpflasterung versehen, dazu wird eine Betonierung der Hauptboulevards vorgenommen, die den meisten Autoverkehr auf sich ziehen werden. Zunächst wurden fertiggestellt die Eisenbahngebäude, die Postanstalt, das moderne Wasserwerk und die Regierungsgebäude. Insgesamt wurden von den jetzt vorhandenen fertig ausgeführten 1 160 Gebäuden 860 von der Regierung erbaut. Auch die Privatwohnhäuser und die beiden Hotelbauten wurden auf Kosten der Regierung erbaut, soweit nicht die Bewohner ihre alten Wohnhäuser selbst modernisiert haben. An Privatkapital sind aber im gesamten Wohnhausbau in Angora noch keine fünfzig Millionen türkische Pfund investiert worden, trotzdem der Hausbau hier teilweise sehr kostspielig ist. So wurde der Kostenvoranschlag für das Parlamentsgebäude in Angora nicht weniger als um volle 2,7 Millionen türkische Pfunde überschritten, sodass man annehmen sollte, der Baueifer der türkischen Regierung für Angora sollte erlahmen. Das ist aber durchaus nicht der Fall.

Sehr schwierig ist die Wasserversorgung der Stadt, für die ein Speicherbecken im Umfange von drei Millionen Kubikmeter Wasser zwischen der Niederung des Kisil-Irmak-Flusses und der Stadtgebiete vorgesehen ist. Heute ist die Versorgung bereits soweit geregelt, dass Brunnenwasser in den Privathäusern und den Hotels überhaupt nicht mehr verwendet zu werden braucht, dass dagegen fliessendes Wasser ausnahmslos für alle Gebäude in Angora zur Verfügung steht. Eine Umleitung der Nebenarmer des Kisil-Irmak ist geplant und zwar derart, dass eine kanalähnliche Verbindung der Stadt mit dem Flusse selbst geschaffen wurd, für die eine Bauzeit von drei Jahren vorgesehen worden ist und deren Kosten auf rund 89 Millionen Reichsmark anzuschlagen sind. Man sieht auch hieraus, dass die Baukosten in den kleinasiatischen Gebieten viel höhere sinds als selbst am Balkan, etwa in Monastir oder in der Wallachei für ähnliche Wasserversorgungspläne. Wenn man mit der Erbauung dieser Wasserverbindungswege die Ingenieure fast aller europäischer Nationen mit — oder nacheinander betraut hat, so kann man daraus lesen, dass es trotz der gewissen Grosszügigkeit, mit der die Regierung darangeht, für den Ausbau der jungen Hauptstadt zu sorgen, doch diejenigen Erbauer stets den Vorrang erhalten, die teils am besten und teils am billigsten ihre Pläne einzureichen wissen.

Zu den Bauten, die noch nicht ganz vollendet sind, gehören das Rathaus und die staatlichen Bankhäuser. Für diese Institute will man den endgültigen Umfang erst dann bestimmen, wenn man nach etwa zwanzig Jahren gesehen hat, in welchem Umfange die Besiedelung des neuen Ortes sich durchsetzt und wie weit der „Zug nach dem Osten" in der türkischen Wirtschaft überhaupt geht. Denn mit der Verlegung der Hauptstadt nach Angora treten die verbliebenen Provinzen Armeniens und Kurdistans immer mehr in der wirtschaftspolitischen Struktur der türkischen Republik hervor, was bereits daraus hervorgeht, dass es in Angora schon einen Verein der Armenier mit einem eigenen Clubhaus und einen Kurdestanverband gibt, der ebenfalls dabei ist, in Angora eigene Gebäude zu erbauen. Was in Konstantinopel also schier undenklich schien, eine wirtschaftliche Einigung und Zusammenarbeit der osttürkischen Völkerschaften zu betrieben, das ergibt sich durch die Gründung dieser neuen Hauptstadt ganz von selbst. Es ist klar, dass die Zuwanderung, deren Schnelligkeit in den beiden letzten Jahren erheblich zugenommen hat, besonders aus solchen Kreisen erfolgen wird, die an einer wirtschaftlichen Erschliessung des Ostens der Türkei ein Interesse haben. Es ist deswegen auch von Interesse, dass sich bereits englische und amerikanische Banken um Grund und Boden an der Peripherie der Landeshauptstadt beworben haben, dass die französische Nationalbank einen Häuserblock aufzubauen gedenkt, in dem erstens einmal die Filiale dieser Bank selbst und dazu Wohngebäude für die etwa 40 oder 50 Angestellten dieser Filiale sich befinden sollen.

Wir haben also festzustellen, dass die Schöpfung dieser neuen Siedelung in der Tat unablässig betrieben wird und eine durchaus normale Entwicklung genommen hat. Wenn erst die fremden Gesandtschaften durchweg ihre eigenen Gebäude fertiggestellt haben werden, dann darf nicht daran gezweifelt werden, dass Angora nicht nur eine Stadt der politischen und wirtschaftlichen Nützlichkeit ist, sondern auch eine schöne Stadt sein wird. Denn der Platz mangelt ja in keiner Weise, und wenn heute bereits vorberechnet wird, dass das Jahr 1950 etwa 40 000 Einwohner auf einer Fläche von 1 900 km^2 in Angora vereinigen wird, so darf man überzeugt sein, dass das nach der heutigen Entwicklung eine Mindestrechnung sein wird. Der vorhandene Raum wird ausserdem genügend Möglichkeiten geben, für Parks und Grünanlagen zu sorgen, die ganz nach englischem Muster durchgeführt werden sollen. In einem Schutzpark für kleinasiatische Tierwelt in der nächsten Umgebung der Stadt soll zudem ein türkisches Nationalmuseum errichtet werden, dessen Bauzeit auf zwei Jahre berechnet worden ist. Man sieht, dass hier von einem Stillstand der Entwicklung im Aufblühen einer künstlich geschaffenen Stadt durchaus keine Rede sein kann, dass vielmehr das Gegenteil der Fall ist!

II. Canberra.

Als sich die sieben australischen Bundesstaaten zusamenschlossen, war es klar, dass man eine gemeinsame Bundeshauptstadt haben müsste. Nachdem man durch dreissig Jahre vergebens versucht hat, zu einem Abschluss dieser Bestrebungen zu kommen, ist er jetzt an der Zeite das inzwischen begonnene Werk begrüssen zu dürfen in der Meinung, dass sich die Erwartungen der Väter der Stadt Canberra wirklich erfüllen werden. Denn Canberra ist offiziell seit kurzer Zeit die Landeshauptstadt von Australiën geworden, nachdem schon

vor einigen Jahren mehrere Zweige der Regierungsbehörden zum äusseren Zeichen nach dorthin verlegt worden waren.

Genau 2 330 km² ist das Gebiet gross, das im Jahre 1920 die Vertreter des Staates Neusüdwales der Bundesregierung zur Anlage der Hauptstadt überwiesen. Diese Landzuweisung geht zurück auf einen Plan aus dem Jahre 1912, der wiederum einem Wettbewerb für die Schaffung einer Bundeshauptstadt zu verdanken ist. Der Weltkrieg hatte auch in Australiën derart einschneidende Wirkungen gezeitigt, dass der Plan durch neun Jahre hindurch unausgeführt in den Archiven ein trauriges Dasein fristen musste. Zu der obigen Landzuweisung kamen noch weitere 5 km² an der Jarvis-Bai, wo man einen Bundeshafen anzulegen gedenkt, dessen Fertigstellung allerdings auch heute noch keine besonderen Fortschritte gemacht hat. Man kann diese Hemmung der Entwicklung umso besser verstehen, als es sich gerade bei diesem Hafen um eine willkürliche, nicht naturnotwendige Anlage handelt, von der die Weltschiffahrt zunächst wenig Notiz nimmt.

Inzwischen ist aber das Strassennetz der eigentlichen Hauptstadt selbst bereits auf 481,4 Kilometer Länge angewachsen und man kann sich denken, dass es diese neuen Strassen mit den besten Strassenbauten der Welt aufnehmen können. Die Gehwege sind beiderseits 6 meter breit auf den Hauptstrassen der neuen Stadt, die Fahrbahnen, die im Auf — und Niederverkehr durch eine Mittelallee für die Omnibus — und Bahnlinien getrennt sind, ein Breite von 9,20 Metern. Für die Prunkstrassen ist eine Breite von mehr als 60 Metern insgesamt vorgesehen worden, für die Geschäftsstrassen dagegen eine solche von 30 Metern, alle in der gleichen Ausführung, wie wir es vorstehend geschildert haben, nur mit entsprechender Verteilung der Masse. Einen Strassenbahnverkehr auf Schienen gibt es nicht. Lediglich Omnibusverkehr ist einstweilen eingerichtet worden. Für die Entwicklung dieses Verkehrs ist es wichtig zu hören, dass täglich auf diesen Omnibuslinien 38 000 Personen befördert werden gegen nur 18 700 im Jahre 1932. Dabei zählt die Stadt selbst nur rund 6 000 Einwohner, sodass der Fremdenverkehr sehr rege sein muss. In der Tat haben die Hotels der Stadt eine hundertprozentige Belegung ihrer Zimmer durch das ganze Jahr zu verzeichnen gehabt und neue Hotelbauten gehen im Augenblicke vor sich.

Die Gebäude, die bisher vollkommen fertiggestellt sind, sind an Zahl etwa 1 350! Diese Gebäude sind nahezu alle erst in den vergangenen drei Jahren endgültig beendet worden, nachdem man abwarten wollte — ähnlich wie im türkischen Angora — wie sich eigentlich der Zuzug in die neue Hauptstadt entfalten würde. Von den öffentlichen Gebäuden sind im ganzen 144 fertiggestellt, weitere 73 Gebäude für öffentliche Zwecke sind im Bau, darunter auch acht Filialen fremder, nicht britischer Bankhäuser. Das Rathaus, mehrere Schulen, das Kraftwerk und einige Kirchen stellen die bedeutendsten baulichen Schmuckstücke der neuen Stadt dar, ausserdem ist der Sitz des Statthalters sehenswert. Dieses Landgut des Statthalters liegt sechs Kilometer vor der Stadt, allerdings nimmt man an, dass es schon in fünf Jahren von der sich ausdehnenden Peripherie der wachsenden Stadt erreicht sein wird und etwa um 1945 mitten in der Stadt liegen dürfte. Es wird, einigermassen optimistisch, damit gerechnet, dass Canberra im Jahre 1950 schon 100 000 Einwohner haben wird.

Das Kapitol, das den Ausgangspunkt des preisgekrönten Bebauungsplanes eines amerikanischen Baumeisters, W. B. Griffin, bildete, ist auch für die gesamte Strassen — und Stadtteil-Anlage von beherrschender Bedeutung geblieben. Eine Anzahl kreisförmig herumführender Strassen wird von einer gleichen Zahl strahlenförmig durchdringender Strassen in Blocks zerlegt, sodass das Bild aus der Vogelschau durchaus den Eindruck einer neuamerikanischen Stadt jüngeren Datums macht. Der glückliche Gewinner des ausgesetzten Preises, eben jener Griffin, wurde im Jahre 1919 schon von der recht undankbaren Bevölkerung aus dem Lande gehetzt, aber sein Plan ist es auch heute noch, nach dem man den weiteren Ausbau der Stadt betreibt. Terrassenförmig fällt dann das Gelände vom Kapitol zum Molonglo-Fluss hin ab, dieser selbst bildet im Weichbild der Stadt verschiedene kleine Seen und Teiche, die reizvolle Anlagen von Parks um sich herum gestatten, die in ganzen 85 ha auf sich vereinigen werden und im klarsten englischen Stil angelegt werden. Auch hier ist der Drang nach gesunden Lungen für die Stadt der Grund zu dieser Weitzügigkeit der Anlagen.

Die Entfernungen von den alten Grosstädten der australischen Bundesländer nach der neuen Bundeshauptstadt sind recht beträchtliche, man hat von Melbourne im Staate Victoria ganze 692 Km zurückzulegen, was allerdings mit ausgezeichneten Schnellzügen geschehen kann, die ein musterhaftes Wagenmaterial führen und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 110 Km besitzen. Von Sydney im Staate Neusüdwales ist Canberra „nur" 329 Kilometer entfernt und diese Entfernung macht für den modernen Australier nicht viel mehr aus als für uns eine Fahrt von Amsterdam nach Utrecht. Bis Brisbane aber, der Hauptstadt von Queensland, muss man 1 497 km mit dem Schnellzug zurücklegen, weswegen es auch wichtig ist, den Flugplatz bei der neuen Hauptstadt weiter auszubauen, von dem jetzt bereits täglich mehr als 20 Flugzeuge nach den verschiedensten Richtungen starten. Der Aufenthalt in der Stadt selbst is auch auf längere Zeit für den Landesfremden sehr angenehm, denn bei einer mittleren Jahrestemperatur von 13 Grad C. und einer mittleren Sommertemperatur von 21 Grad C. lässt es sich in dem vor Winden geschützten Stadtgebiet sehr gut leben, ohne dass man seiner Gesundheit besondere Anstrengungen zumuten braucht.

Die weitere Entwicklung der neuen Hauptstadt dürfte kaum zweifelhaft sein. Wenn auch die wirtschaftliche Konzentration hier nur sehr langsam vorangehen wird — langsamer wahrscheinlich als im Falle der türkischen Landeshauptstadt Angora — so ist doch die politische Zentralisation hier

schon eine vollendete Tatsache. Alle Geschäfte des Bundeslandes werden schon jetzt in Canberra erledigt und es ist nur eine Frage der Zeit, wann die letzten europäischen Generalkonsulate aus Melbourne, Brisbane und Sydney nach Canberra verlegt werden. Die Schaffung einer ganzen Reihe neuer Chausseen in allen Richtungen von und nach Canberra wird zudem dazu beitragen, dass auch der Fremdenverkehr in den kommenden Jahren mehr und mehr zum Gedeihen der Wirtschaft der Hauptstadt beitragen wird. Wenn wir hören, dass soeben wieder ein Nachtragsetat für den Strassenbau in und um Canberra in Höhe von £ 45 000 — bewilligt wurde, der nur für die kommenden drei Monate vorgesehen ist, so wissen wir, dass die Bundesregierung mitten in dieser schwierigen Periode der Wirtschaftskrise, die hier nicht weniger als anderswo sich fühlbar macht, es sich angelegen sein lässt, für die schnelle Entwicklung ihrer neuen, wirklich aus dem Boden gestampften Hauptstadt auch weitere Opfer auf sich zu nehmen!

Dr. Herbert Lamberg

Weenen

Die Entgasung der Hudson-Tunnel-Strasse für den Autoverkehr.

Automobilstrassen unter den Flussläufen entlang sind auch in Europa nichts neues mehr. Wir besitzen sie in Hamburg und London, und auch New-York selbst ist in Tunnelverbindung mit dem Festlande gebracht worden. Aber abgesehen von der bisher erreichten Länge des Hudson-Tunnels von über 2 000 Meter für jeden Cylindergang war vor allen Dingen der ausserordentlich starke Kraftwagenverkehr das Haupthindernis, weshalb man nicht schon vor Jahrzehnten an die Ausführung des Projektes ging. Man muss sich vorstellen, dass der heutige Bau für einen vorgesehenen Verkehr von täglich 55 000 Kraftwagen eingerichtet ist, dass dieser Verkehr am zweiten Tage nach der Eröffung auch bereits 32 618 Kraftwagen betrug. Dieser ständig anwachsende Kraftwagenverkehr bringt eine ungemein starke Vergasung der Tunneleingänge mit sich, sodass bereits nach vier Stunden des täglichen Autoverkehrs kein lebendes Wesen mehr einen Weg von zwei Kilometern gesund zurücklegen könnte. Die Hauptfrage beim Bau des neuen Hudson-Automobiltunnels war also die, wie man die Gase aus dem Tunnel herausschaffen könne.

Man hätte die Sache so anfangen können, dass man durch seitliche Ventilation versucht hätte, die Gase an den Ein- und Ausgängen zu sammeln und hier abzuleiten. Dazu hätte es aber eines ungeheuer starken Druckes bedurft, der einen Sturmwind im Tunnelgang erzeugt hätte, den man 180 bis 190 Stundenkilometer schätzen darf. Leicht kann man sich vorstellen, dass dieser Ausweg für den praktischen Automobilverkehr vollkommen undiskutabel war. Ueberhaupt wäre es vollkommen unmöglich gewesen, die ungeheueren Gasmengen gesammelt an den Endpunkten des Tunnels aufzusaugen, man hätte unmittelbar eine ernste Gefährdung der umliegenden Gebäude usw. herbeigeführt. Man verfiel also auf den Ausweg, eine Vertikalentgasung durchzuführen, die sich auch glänzend bewährt hat. Diese Vertikalanlage sieht zwei Kanäle vor. Der eine läuft mit ständig frischer Luft gefüllt unter dem Boden der beiden Tunnelgänge dahin, der andere über der Deckenwölbung derselben Gänge. Nun drückt man die im unteren Kanal befindliche Luftmenge einfach nach oben, so dass sie seitlich an den Wänden der Gänge emporstreicht, sich hier mit den Gasen verbindet und diese so in den oberen Kanal entführt, wo sie beliebig abgeleitet werden können.

Da alle hundert Meter im Tunnel ein Nachtposten gestellt ist, so ist strengste Aufsicht ermöglicht, ob alle Windzufuhren jederzeit in genügender Weise arbeiten. Ueberhaupt ist das technische Sicherungssystem in geradezu idealer Weise ausgebaut, jedoch richtet sich zu jeder Zeit das oberste Interesse auf die richtige Entgasung der Tunnelgänge. Man kommt nun auf die Frage nach der Kraftquelle, die die Versorgung der Frischluft und die Abfuhr der Gasluft vornimmt. Hierzu stehen je 5 000 PS in vier Ableitungstürmen zur Verfügung, die ständig ihren ungeheueren Energieaufwand zur hier erwähnten Regulierung bereit halten. Auf jeder Seite der Tunnelgänge, also auf der New-Jersey-Seite, als auch von der Stadt New-York aus können die Türme in Betrieb gehalten werden, so dass Betriebsstörungen nicht eintreten können, wenn nicht gerade alle vier Sicherungstürme zu gleicher Zeit ausser Betrieb gesetzt werden. Hier ist natürlich auch die gleiche Sicherung vorgesehen für die Inbetriebhaltung der Beleuchtungsanlagen und der Signalvorrichtungen.

Man hat die Leistungsfähigkeit der Entgasungsanlage vor der Errichtung genauestens vorberechnet. Heute steht fest, dass bei einer Durchfahrt von 55 000 Kraftwagen pro Tag tatsächlich jene Gasmenge vollkommen unschädlich gemacht werden könnte, die von diesen Kraftwagen erzeugt wird. Es besteht also auch keinerlei Gefahr, dass etwa eine verringerte Arbeitsleistung der Maschinenanlagen oder aber eine gegen heute ansteigende Zahl der durchfahrenden Kraftwagen zu einer Vergasung trotz der Vorsichtsmassregeln Anlass bieten könnte. Wir wiederholen an dieser Stelle, dass jeder einzelne der vier Sicherungstürme die gesamte Arbeit der Entgasung ausführen könnte, sodass erst eine vollkommene Vernichtung aller Türme zu einer Vergasung der Tunnelgänge führen könnte. Ausserdem aber laufen eine grosse Reihe von Ventilationseinrichtungen, die einen notdürftigen Sicherheitsdienst auch in dem Falle versehen können, dass durch höhere Gewalt wirklich jener kaum möglich Fall der gleichzeitigen Vernichtung aller vier Windtürme eintreten sollte. Dieser Umstand ist aus dem Grunde so wichtig, weil die Leerung der Fahrgänge von den ständig hier fahrenden Kraftwagen, deren Zahl immer auf 150 bis 180 angenommen werden kann, unbedingt gesichert werden soll, so dass also auch bei Verschüttung der Aus- und Einfahrten über eine grosse Zeitspanne hinaus die Tunnelgänge

frische Luftzufuhr erhalten. Gegen eindringende Wassermassen ist der Hudson-Tunnel durch ausserordentlich leistungsfähige Pumpenanlagen ebenfalls gesichert.

Das Werk der Erbauung dieser Unterwasser-Automobilstrasse hat mehr als sieben Jahre in Anspruch genommen und einen Kostenaufwand von 56,740 Millionen Dollar verursacht. Trotzdem finden sich heute bereits Stimmen, die die Ausmasse der Tunnelgänge zu gering befinden und die nicht vollkomen unrecht haben könnten. Freilich haben diejenigen Kritiker recht, die meinen, dass für die nächsten 20 und 30 Jahre die Ausdehnung der Tunnelgänge vollkommen zur Aufrechterhaltung des Verkehrs mit Kraftwagen zwischen der Inselstadt und dem Landteil von New-York ausreichen wird. Andererseits muss man aber daran denken, dass bei Beginn der Tunnelerbauung auch in Amerika nicht vorberechnet werden konnte, welch riesigen Umfang der Kraftverkehr eines Tages einnehmen würde. So wird von verschiedenen Seiten vor allen Dingen die Behauptung aufgestellt, dass in erster Linie die Entgasungsvorrichtung in unzulänglicher Weise kalkuliert sei, da schon in wenigen Jahren mehr als 55 000 Kraftwagen pro Tag die Tunnelgänge passieren würden. Diese letzte Behauptung hat so etwas wie Tatsachenkraft in sich.

Man stelle sich nun vor, dass innerhalb der Bauzeit von sieben Jahren die Zahl der in der Stadt New-York beheimateten Kraftwagen sich um das Zehnfache vermehrt hat. Hätte man also im ersten Baujahre den Tunnel eröffnet, so wäre er für Verhältnisse geschaffen, die heute bereits überholt sind. Denn eine solche Steigerung war damals kaum in Amerika vorauszusehen. Unter allen Umständen ist zu erwarten, dass die Zahl der im Höchstfalle vorgesehenen 55 000 Kraftwagen früher erreicht sein wird, als man heute voraussieht. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass gewisse technische Neuerungen und Umbauten auch Platz für 65 und 75 Tausend Kraftwagen pro Tag schaffen werden, ob aber die vorhandenen Entgasungsanlagen dann genügen werden, ist allerdings eine Frage der Zeit. Immerhin halten wir es für unbedenklich, dass dieser Fall schon sehr bald eintritt und bis dahin sollten auch Verkehrungen ermöglicht werden können, die dem gesteigerten Verkehr wieder die Zufuhr von Frischluft in genügender Weise sichern.

Der Hudson-Automobiltunnel bedeutet aber ein Vorbild für ähnliche Bauten und kann mit allen seinen Verzügen und auch mit seinen hier erwähnten (möglichen) Nachteilen nur als Beispiel für die Verkehrserleichterung in europäischen Wasserstädten empfohlen werden. Natürlich muss man im Nachahnungsfalle der Angelegenheit der Entgasung schon aus dem Grunde ein viel grösseres Interesse entgegenbringen, weil man am Hudsonbeispiel sieht, dass gerade diese Angelegenheit die modernste technische Errungenschaft in ihrer Auswirkung in Frage stellen kann. Wie weit diese Schwierigkeit des Entgasungsproblems gehen kann, wird man am besten erkennen aus der Tatsache, dass man acht Monate vor Baubeginn statt des Hudson-Tunnels eine Brücke bauen wollte, eben weil man nicht wusste, wie man dieser Entgasungsangelegenheit aus dem Weg kommen solle. Sie hat sich als die schwierigste und dringendste bei allen Tunnelplänen des modernen Verkehrs erwiesen.

Dr. Herbert Lamberg
Weenen.

Errata:

No. 2 — 1937, Deel II; artikel: „Ontwerp van een waterreservoir", door ir. J. F. Bish:

pag. II. 40, 1e kolom, 12e regel van onder, lees:

K_1 en K_2, waarbij $K_1 = K \cdot \cos\alpha$ en $K_2 = K \cdot \sin\alpha$, terwijl het vlakje, waarop K werkt, ook over een hoek α gedraaid wordt, zoodat de spanningen bepaald worden door $\frac{K \cdot \cos\alpha}{O \cdot \cos\alpha}$ en $\frac{K \cdot \sin\alpha}{O \cdot \sin\alpha}$, dus weer gelijk aan de spanning $\frac{K}{O}$ is tengevolge van de krachten in de hoofdrichting, dus door de op K

pag. II. 40, 2e kolom, 6e regel van onder, lees:

deel I, n.l. $M_u = -\gamma \cdot \frac{d \cdot D \cdot H}{6{,}928} + \gamma \cdot \sqrt{\frac{d^3 \cdot D^3}{166{,}3}}$

4e JAARGANG
NUMMER 3

MAART
1937

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

IV. MIJNBOUW EN GEOLOGIE.

„DE MIJNINGENIEUR"

INHOUD: Weitere Untersuchungen über die Miogypsiniden I, door dr. ir. Tan Sin Hok. — Economische mededeelingen. — Personalia.

Weitere Untersuchungen über die Miogypsiniden I

von

dr. ir. TAN SIN HOK,

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

Mit 3 Tafeln.

Zusammenfassung. Eine Miogypsiniden-Population aus dem jüngeren Aquitanien von Madoera wird beschrieben und ihre Bedeutung auseinandergesetzt. Sie enthält folgende megasphäre Formen: *M.-ina* s.s. *kotôi kotôi* Hanz., *M.-ina* s.s. *kotôi bispiralis* n.f., *M.-ina* s.s. *thecideaeformis* L. Rutt., *M.-ina* s.s. aff. *polymorpha* var. *spiralis* L. Rutt. und *M.-ina* (*Miolep.*) *excentrica* n.s. Zwei mikrosphäre Formen liessen sich feststellen: *M.-ina* (B) sp. 1 und *M.-ina* (B) sp. 2.

Einleitung.

Meine bisherigen Untersuchungen über die Miogypsiniden bezweckten in erster Linie die Feststellung von Kriterien für die Durchführung einer chronologisch zweckentsprechenden, d.h. historisch-geologisch gerichteten Gliederung dieser Grossforaminiferen. Das Blickfeld war somit stark auf die Abwandlungen in Zeit und Raum eingestellt. Als mehr denn ein Beginn sind die erreichten Ergebnisse nicht zu werten, musste doch manche unvollständig bekannte Art unberücksichtigt bleiben und war auch das stratigraphische Alter der verschiedenen Populationen nicht immer genau bekannt.

Die Erforschung der nach ähnlichen Gesichtspunkten bearbeiteten anderen Foraminiferengruppen, nämlich der Lepidocyclinen und der Cycloclypeen, bot eine willkommene Ergänzung unseres Wissens um die Miogypsiniden. Es liessen sich verschiedene Abwandlungsgesetze ableiten, wodurch ein besserer Einblick in die Gliederungsmöglichkeit und Richtlinien für eine sinnvollere Charakteristik der Formen erreicht wurden. Mitgeteilt sei, dass, dank der Arbeit Barker & Grimsdales (1936) auch die betreffenden Entwicklungsweisen für die ältesten bekannten Lepidocycliniden nachgewiesen werden konnten (Tan, 1936c).

Wenn demnach auch mancherlei näher bekannt geworden ist, so will damit nicht gesagt sein, dass beim heutigen Stand unserer Kenntnis die erreichten Ergebnisse ohne weiteres für eine Chronologie zu benutzen sind. Im wesentlichen habe ich mich ja mit der Feststellung der allgemeinen Abwandlungsmoden (Morphogenesen) befasst, also mit der Bestimmung der systematisch wertvollen Merkmale: die Einzelheiten in den Spezialreihen, m.a.W. die eigentlichen Ahnenstufen, sind aber noch weiter zu erforschen.

Für die Chronologie ist die Kenntnis der Spezialreihen bzw. Parallelreihen und das Tempo ihrer Entwicklung von wesentlicher Bedeutung. Erst nach deren Klärung kann der Leitwert der verschiedenen morphogenetischen Stadien bestimmt werden! Man hat somit nun die Populationen eingehend zu untersuchen und die Arten und Unterarten genau zu charakterisieren. Es wird sich dann zeigen, inwieweit die bisher erreichten Ergebnisse ergänzt, umgedeutet oder berichtigt werden müssen.

Diese weiteren Studien betreffen denn auch vor allem die Beschreibung der Arten bzw. Unterarten und ihre Bestände unter Mitberücksichtigung ihres geologischen Alters. Dabei werde ich nicht nachlassen, für das Verständnis der Entwicklungsgeschichte der Miogypsiniden wertvoll erscheinende Ergebnisse hervorzuheben, auch wenn ich erst nach der Erforschung mehrerer Populationen imstande sein werde, sie befriedigend zu deuten. Statistische Methoden werden erst dann angewandt werden, wenn man ohne sie nicht weiterkommen kann.

Begriffsbestimmungen und Terminologie. Die Schale wird mit ihren Seiten horizontal orientiert. Die Länge der Schale wird entlang der apikal-frontalen Achse, ihre Breite entlang einer gedachten horizontalen Linie senkrecht zur apikal-frontalen Achse gemessen, während die Dicke als einer senkrecht auf der Medianebene gedachten Linie entsprechend angegeben wird. Die Hälften des apikalen Randes können mehr oder weniger

gerade (z.B. Taf. I, Fig. 11; Taf. III, Fig. 8), oder deutlich konkav sein. Im letzten Falle findet man unter Umständen einen gestielten Apex (Taf. II, Fig. 8). Der Vorderrand der Schale ist eine regelmässig gebogene, gegebenenfalls gekräuselte Linie (Taf. I, Fig. 11), oder mehr oder weniger tief eingeschnitten. Bisweilen ist er gerade. Die Medianebene kann flach oder kegelförmig gewölbt sein, letzteres z.B. bei *M.-ina bifida* L. Rutten. Bei grossen mikrosphären Individuen ist der Vorderrand häufig gewellt.

Der Embryonalapparat (Embapp.) besteht aus dem Proto- (Embk. I) und dem Deuteroconch (Embk. II), siehe Tan 1936b, S. 89. Die epembryonalen Hauptabschnitte der Medianebene, sind in das nepionische (nep.) und das neanische Stadium zu gliedern. Ersteres besteht aus einer einzigen oder aus mehreren spiralen Kammerreihen; es bereitet den neanischen, d.h. den konzentrischen, wenn auch unter Umständen sektorartigen Wuchs vor. Das nep. Stadium lässt sich in zwei Unterstadien gliedern, nämlich das ananep. und das paranep. Stadium (siehe Tan 1936c, S. 262). Die um Embk. I entwickelten nep. Spiralen werden als protoconchal bezeichnet. Die deuteroconchalen Spiralen liegen um Embk. II (vgl. Tan 1937, S. 31). Bei den nep. Äqkk. lassen sich Hauptauxiliarkammern, Nebenauxkk. (siehe die Beschreibung von *Miolep. excentrica* nov. sp.), asymmetrische und symmetrische (interauxiliare) nep. Kammern unterscheiden (siehe Tan, 1935b, S. 113 und 1936b, S. 46). Die Stolonsysteme wurden in meiner Arbeit 1936b, S. 88 ff, charakterisiert. Der Stolo in der Scheidewand zwischen den Embkk. wird protoconchaler Stolo genannt. Embk. II besitzt immer einen einzigen oder zwei (deuteroconchale) Hauptstolonen; Nebenstolonen kommen seltener vor. Die Hauptstolonen findet man zwischen Embk. II und den Hauptauxkk. (vgl. die Lepidocyclinen, Tan 1935b, S. 114). Es gibt arcuate, rautiforme, ogivale, hexagonale und spatuliforme Äqkk. (siehe Tan 1936, S. 93).

Beschreibung einer Miogypsiniden-Population aus Mittel-Madoera.

Das untersuchte Material wurde 1936 von Herrn Dr. F. Weber z.Z. Lugano auf dem Nordflügel der sog. Rantjak-Tandjoeng Antiklinale, nördlich Sampang in Mittel-Madoera, gesammelt. Es entstammt den ältesten in diesem Gebiete aufgeschlossenen Schichten. Ihr Alter ist jüngeres Aquitanien (oberes Tertiär e), da die Serie noch eulepidine Lepidocyclinen (selten) und *Miogypsinoides* sp. (selten) enthält. Die Begleitfauna besteht aus Lepidocyclinen, Cycloclypeen, Katacycloclypeen, während *Alveolinella bontangensis* L. Rutten und *Trillina* cf. *howchini* Schlumb. noch besonders zu nennen sind. Etwa in gleicher stratigraphischer Höhenlage oder nur wenig höher wurde in der Bohrung der „Algemeene Exploratie Maatschappij" am Goenoeng Rantjak ein *Spiroclypeus* sp. festgestellt.

Die Beschreibung der Miogypsiniden beruht hauptsächlich auf dem Material des Fundortes 135W, das eine gute Präparation erlaubt. Folgende Miogypsiniden wurden festgestellt:

M.-ina (*M.-ina*) *kotôi bispiralis* n. f.
M.-ina (*M.-ina*) *kotôi kotôi* Hanz.
M.-ina thecideaeformis L. Rutten.
M.-ina aff. *polymorpha* var *spiralis* L. Rutten.
M.-ina (*Miolep.*) *excentrica* nov. sp.

Sie werden hier unten näher beschrieben.

Herrn Dr. K. A. F. R. Musper sei hier für die sprachliche Durchsicht dieser Arbeit mein herzlicher Dank ausgesprochen.

Miogypsina s. str. kotôi kotôi Hanzawa und Miogypsina s. str. kotôi bispiralis n. f.

Taf. I, Fig. 5-11; Taf. II, Fig. 14a, b.

Lit. 1935. Hanzawa, S. Some fossil *Operculina* and *Miogypsina* from Japan, and their stratigraphical significance. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. (2), 18, S. 23 ff.

1935. Yabe, H. New Fund of *Miogypsina* in the Tertiary of Mino. Proc. Imp. Ac. Tokyo, 11, S. 134 ff.

1936. Tan Sin Hok. Zur Kenntnis der Miogypsiniden. Ing. Ned.-Indië (4), S. 55.

1937. ———— Note on *Miogypsina kotôi* Hanzawa. Ibid. (4), S. 31.

Material. Etwa 150 Individuen der Typenlokalität (Nr. 135 der Sammlung Weber) am Nordflügel der Rantjak-Tandjoeng Antiklinale, nördlich Sampang in Mittel-Madoera.

Beschreibung. Kleine flache Schalen, deren Länge (1,25 — 2 mm) etwa der Breite entspricht und deren Dicke 0,3 — 0,7 mm beträgt. Das Verhältnis der Dicke zur Länge ist 1 : 2,5 bis 1 : 4. Es gibt somit verhältnismässig dicke neben deutlich dünneren Stücken. Auf Grund der inneren Merkmale sind diese beiden Gruppen von Varianten z.Z. nicht aufrecht zu erhalten. Die grösste Schalendicke findet man etwa im Zentrum oder beim Apex der Schale. Der Apex ist klein, wenig gerundet und glatt. Der Vorderrand ist regelmässig gebogen, nicht oder kaum gewölbt. Die Schalenverzierung besteht im allgemeinen aus kleinen, gleichmässig grossen Pfeilerköpfen. Die Pfeilerköpfe des Schalenzentrums können etwas grösser werden.

Embk. I misst 0,065 — 0,140 mm (Innendurchmesser). Embk. II liegt, so weit bekannt, immer apikal, während die vertikale „Symmetrieebene" des Embapp. meist nur wenig von der der Schale abweicht. Die dorsale Wand des Embapp. ist deutlich dicker als die ventrale. Es gibt drei Ausbildungsarten der nep. Anordnung, deren Verteilung über die obengenannten Variantengruppen kaum zu ermitteln sein dürfte. Die nep. Typen sind:

a. (Taf. I, Fig. 5; Tan 1937, Fig. 6). Eine einzige Auxk. d.h. Hauptauxk. ist vorhanden, von der eine lange protoconchale und eine kurze deuteroconchale Spirale ausgeht. Diese Anordnungsweise entspricht grundsätzlich dem *„ecuadorensis"*-Typus bei den Miolepidocyclinen. Von diesem Typus sind 4 mehr oder weniger deutliche Medianschnitte vorhanden.

b. (Taf. I, Fig. 6, 7; Taf. II, Fig. 14a, b). Zwei Auxkk., d.h. die Hauptauxkk. sind vorhanden. Sie sind ungleich gross. Die grösste bildet eine lange protoconchale und eine kurze deuteroconchale Spirale.

Von der kleinen Auxk. gehen aber *keine* nep. Spiralen aus, so dass die Kammern der protoconchalen Spirale der anderen Auxk. nicht mit einer symmetrischen nep. Kammer enden, sondern sich über die kleine Auxk. hin fortsetzen. Von diesem Typus besitze ich 4 mehr oder weniger gute Schnitte.

c. Im ganzen wie Typus b, aber eine symmetrische nep. Kammer schliesst die von der grossen Auxk. ausgehende protoconchale Spirale ab, m.a.W. die kleine Auxk. bildet ebenfalls nep. Kammern. Ihre Anzahl ist jedoch gering, d.h. wahrscheinlich wird niemals mehr als eine einzige asymmetrische nep. Kammer gebildet. Unter den 8 verfügbaren, mehr oder weniger deutlichen Schnitten sind drei, worin sogar diese einzige asymmetrische nep. Kammer fehlt. Bei diesen 3 Stücken besteht die betreffende protoconchale Spirale nur aus der symmetrischen nep. Kammer. Die deuteroconchale Spirale der kleinen Auxk. war in einigen Schnitten zu sehen. Sie besteht aus nur wenigen Kammern. Ob sie aber immer ausgebildet wird, lässt sich nicht feststellen.

Die Äqkk. sind ogival bis rautiform. Proximal sind sie meist geschlossen. Hexagonale Kammern sind untergeordnet. Sie wurden nur am Vorderrand eines einzigen Stückes (von im ganzen 20) gefunden. Es gehört zum nep. Typus c. Intramurale Kanäle sind in verschiedenen medianen Schnitten gut zu sehen. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die drei nep. Typus nicht. Das Stolonensystem, auch das der nep. Kammern, gehört zum *borneensis*-Stolonentypus, wobei der distale Stolo nicht oder wenig röhrenförmig ist. Der Stolo der Embk. I liegt dorsal. Der dorsale Hauptstolo der Embk. II (beim Typus b und c) besitzt im Gegensatz zum ventralen Stolo einen eingebogenen Oberrand. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass beim Typus a, obgleich der Embk. II ein dorsaler Hauptstolo fehlt, die Scheidewand zwischen Embk. I und II in der Dorsalecke schon deutlich verdickt sein kann (Taf. I, Fig. 5). Am Stück der Fig. 6 meiner Arbeit 1937 war diese Verdickung nicht deutlich festzustellen.

Fig. 8 und 9 der Taf. I zeigen die Ausbildung der Lateralkammern. Im dicksten Teil sind 2 bis 5 Latk.-Schichten vorhanden. Die Deckschicht der Mediankammern kann im apikalen Teil (siehe Taf. I, Fig. 8) sehr dick sein (0,075 mm); im vorderen Teil ist sie immer dünn (0,020 — 0,030 mm). Der apikale Teil zeigt im Vertikalschnitt niemals einen *Rotalia*-Anfang.

Masse:	vorliegende Formen	*M.-ina kotôi* Inokosi [1])
Schalenbreite	1,25 —2 mm	2,5—3,2 mm (1,5—2,5 mm)
Schalenlänge	1,25 —2 mm	2—3,5 mm (2—2,5 mm)
Schalendicke	0,3 —0,7 mm	0,6—0,9 mm
Dicke der Pfeilerköpfe	bis 0,1 mm	0,04—0,05 mm (bis 0,01 mm)
Embk. I (Innendurchmesser in H)	0,09 —0,15 mm	H? 0,128—0,17 mm (0,12—0,20 mm)
(,, ,, V)	0,08 —0,11 mm	(0,13—0,16 mm)
Äqkk. (Innendurchm.) Länge	0,065—0,15 mm	0,12—0,16 mm (0,080—0,16 mm)
(,, ,,) Breite	0,065—0,13 mm	0,107 mm (0,080—0,130 mm)
Dicke der Äqk.-Septen	0,01 —0,025 mm	(0,01—0,025 mm)
Höhe (Innendurchm.) der Äqk.-Schicht	0,07 —0,11 mm	0,107 mm (0,07—0,10 mm)
Decklage der Äqk.-Schicht	0,02 —0,075 mm	0,03—0,05 mm
Höhe (Innendurchm.) der Latkk	0,025—0,05 mm	0,05 mm (0,03—0,05 mm)
Dicke der Latk.-Böden	0,01 —0,04 mm	(0,01—0,03 mm)
Zahl der Latk.-Schichten	2—5	4—5

1) Die eingeklammerten Angaben beziehen sich auf die mir vorliegenden Topotypen. Die anderen sind Hanzawas Arbeit entnommen. Bemerkt sei, dass die von mir angegebenen Masse von Lumina immer Innendurchmesser betreffen. In dieser Hinsicht dürften sie von denen Hanzawas abweichen.
H = Horizontalschnitt; V = Vertikalschnitt.

Bemerkungen. Die drei nep. Anordnungsweisen sind nur in gut orientierten Medianschnitten einwandsfrei bestimmbar, sonst ist eine Unterscheidung, unter Umständen sogar vom *borneensis*-Typus, unmöglich!

Die nep. Typen a→b→c bilden eine ideal-morphologische Reihe. Sie stehen einander sehr nahe und könnten sich durchaus als Glieder einer einheitlichen Variantenreihe ansehen lassen. Ob sie dies in der Tat sind, können nur weitere Populationsstudien ausweisen. Durch die Ergebnisse der Untersuchung z. B. der topotypischen (Inokosi) Population von *M.-ina kotôi* wird diese Auffassung nicht erhärtet. Hiernach wäre vielmehr Typus a und b von c abzutrennen, da nur Vertreter des letztgenannten Typus festgestellt wurden (Die mir vorliegenden Stücke der topotypischen *M.-ina kotôi* entwickeln alle eine kleine Hauptauxk.; die von dieser ausgehende protoconchale Spirale besteht bei 5 Stücken nur aus der symmetrischen nep. Kammer, bei 5 weiteren bildet sich eine einzige asymmetrische nep. Kammer aus und bei einem Individuum sind es deren zwei. Vertreter des vorliegenden Typus a und b fehlen somit, d.h. sie gehören an der Typenlokalität nicht zur Variantenserie des Typus c).

Zur Zeit möchte ich demnach Typus c unter den Namen *M.-ina kotôi kotôi* Hanz. von den beiden anderen trennen (vgl. zur Bestimmung auch obige Tabelle). Typen a und b unterscheiden sich in der Zahl ihrer Hauptauxiliarkammern. Aus diesem Grunde könnten sie nomenklatorisch unterschieden werden; ich werde sie jedoch, solange keine weiteren Beweismittel vorliegen, nomenklatorisch nicht gliedern und sie *M.-ina kotôi bispiralis* n.f. nennen.

Es ergibt sich somit, dass die *ecuadorensis*-nep. Anordnung bei den Miolep. auch bei *M.-ina* s.s. gefunden wird. Während der Abfassung meiner Ar-

beit 1936b wurde aus allgemeinen Erwägungen schon auf ihr Vorhandensein geschlossen (S. 114).

Bemerkt sei, dass die Verdickung der dorsalen Hälfte der Scheidewand zwischen den Embkk. bei *M.-ina kotôi bispiralis* n.f. anscheinend eine Vorwegnahme des protoconchalen Stolos ist, der bekanntlich erst beim *indonesiensis*- bzw. *bifida*-Typus zur Ausbildung kommt.

Aus obigem ergeben sich Hinweise, dass der *bifida*-nep. Typus auf den *ecuadorensis*-nep. Typus zurückzuführen ist. 1936, S. 87, war ich geneigt, erstere vom *indonesiensis*-Typus abzuleiten. Es gibt also eine andere mögliche Auffassung, die übrigens auch folgenden Tatsachen besser gerecht wird. Vertreter von *M.-ina* s.s. des *indonesiensis*-Typus habe ich bisher noch nicht in Schichten feststellen können, die sicher älter sind als die mit *bifida*-nep. Typen, wohl können sie mit letzteren zusammenauftreten, oder in jüngeren Schichten gefunden werden, z.B. in der Bentang-Serie [1]) in Süd-Priangan! M.-inen mit hexagonalen bzw. spatuliformen Äqkk. kommen schon im Aquitanien vor (siehe die vorliegende Population und *M.-ina* s.s. *neodispansa* J. &. Ch.).

Vorliegende Typen sind als fortgeschrittener denn der *borneensis*-nep. Typus zu betrachten. Dieser Ansicht widersprechen die mir verfügbaren Profile in Süd-Priangan und Madoera nicht. Obgleich reiches Material durchgesehen wurde, konnte nämlich kein *borneensis*-Vertreter festgestellt werden, weder an denselben Fundstellen noch in höheren Schichten. Van der Vlerk (1929, S. 9 ff.) gibt sie aber wohl von den höchsten lepidocyclinenführenden Schichten (oberes Tertiär f) aus Boeloengan (Ostborneo) an (Die als *Miog. thecideaeformis* Rutten bestimmten Formen aus der „Glanskoolformatie" und den „Menkrawit-lagen" dieses Gebietes, vertreten nämlich den *borneensis*-nep. Typus!). Die von mir bearbeiteten Profile bestätigen diese Angabe nicht. Ebensowenig gilt dies für Hanzawas Auffassung, dass *M.-ina kotôi* noch im Tertiär f, Stufe 3, auftrete (1935, S. 15).

Bisher habe ich *M.-ina kotôi* sowohl zusammen mit eulepidinen Lepidocyclinen als in Schichten ohne solche festgestellt. Sie reichen somit vom obersten Aquitanien bis ins Burdigalien, aber überleben die Lepidocyclinen nicht.

Es sei hier noch auf die gegenüber Inokosi (Japan) viel umfassendere Zusammensetzung der „*M.-ina kotôi*"-Population von Madoera hingewiesen. Erstere enthält, soweit bekannt nur *M.-ina kotôi*, letztere verschiedene, wenn auch einander sehr nahestehende Formen, nämlich *M.-ina kotôi kotôi* Hanz., *M.-ina kotôi bispiralis n.f.*, *M.-ina thecideaeformis* L. Rutten und *M.-ina* aff. *polymorpha* var. *spiralis* L. Rutten.

Mitgeteilt sei, dass *M.-ina thecideaeformis* Hodson non Rutten 1928 und nach einem freundlichen Hinweis von Herrn Dr. H. E. Thalmann, Palembang, *M.-ina* sp. von Pontpourquey (Bordelais, siehe Tobler 1928), eher der *M.-ina kotôi* anzunähern ist als der *M.-ina indonesiensis* Tan (siehe Tan 1936, S. 55).

In „Allgemeine Betrachtungen" am Ende dieser Arbeit werden Bemerkungen über die binome und trinome Nomenklatur gegeben.

Miogypsina s. str. thecideaeformis L. Rutten und Miogypsina s. str. aff. polymorpha var. spiralis L. Rutten.

Taf. I, Fig. 9, 11 und 13; Taf. II, Taf. 15; Taf. III, Fig. 10, 11a und 11b.

Syn. [2]) von M.-ina thecideaeformis L. Rutten:

1911. *Lepidosemicyclina thecideaeformis* L. Rutten. Orbitoiden Balikpapan-baai, S. 1157.

1912. *M.-ina thecideaeformis*, L. Rutten. Studien Foram. Ostasien, S. 204, Taf. 12, Fig. 1 — 5.

non 1927. *M.-ina thecideaeformis*, Umbgrove. Neog. foram. Sg. Beboeloe, Pasir, S. 32, Taf. II, Fig. 1 — 4.

non 1927. *M.-ina thecideaeformis*, A. M. Davies. Pemba Island, S. 9, Taf. 2, Fig. 1 — 8.

non 1928. *M.-ina thecideaeformis*, Hodson. Portuguese E. Africa, S. 5, Taf. 3, Fig. 2 — 6.

non 1929. *M.-ina thecideaeformis*, van der Vlerk. Groote foram. N. O. Borneo, S. 26, Fig. 50a—d, 51a—c.

non 1934. *M.-ina thecideaeformis*, Whipple. Larger foram. Vitilevu, S. 151, Taf. 23, Fig. 3.

Syn. von M.-ina polymorpha var. spiralis L. Rutten.

1926. *Miogypsina polymorpha* var. *spiralis* L. Rutten. Foram. gesteenten Beraoe (O. Borneo), S. 321, Taf. 2, Fig. 27, 28, 30—34.

Material. Etwa 40 Stücke von dem Nordflügel der Rantjak-Tandjoeng Antiklinale, nördlich Sampang in Mittel-Madoera. (Nr. 135 der Sammlung Weber).

Beschreibung. Wenn auch vorliegende Art äusserlich nicht völlig von der sie vergesellschaftenden *M.-ina kotôi kotôi* und *M.-ina kotôi bispiralis* nov. f. zu trennen ist, so kann doch mit Sicherheit festgestellt werden, dass sie im allgemeinen grösser ist als diese beiden anderen Formen. Es ist nämlich Tatsache, dass die Grössenklasse der Formen mit einer Schalenlänge von 2 bis 5 mm des Fundortes 135W nur wenige *M.-ina kotôi kotôi* enthält, während die Individuen der Klasse 1,25 bis 2 mm grösstenteils zu *M.-ina kotôi kotôi* und *M.-ina kotôi bispiralis* nov. f. gehören! Hieraus ergibt sich, dass man überhaupt bei der Sichtung rohen Materials die für die Anfertigung der Schliffe bestimmten Gruppen nicht eng genug nehmen kann.

De Schale ist meist flach. Nur wenige Stücke zeigen einen dünnen wellenförmig gewölbten Vorderrand. Die Schalenlänge (2 bis 5 mm) entspricht der Breite, sie kann jedoch auch etwas kleiner oder ein wenig grösser sein. Das Verhältnis der Schalendicke zur Länge beträgt 1 : 3 bis 1 : 5. Die Dicke ist im allgemeinen beim Apex am grössten. Der Apex ist

1) Meine Angabe (1936, S. 121), dass Miogypsinen in dieser Schichtenserie fehlen, ist somit zu berichtigen. Sie treten hier aber sehr selten auf, nämlich bisher nur an einem einzigen Fundort. Sie vertreten den *indonesiensis*-nep. Typus.

2) In der Synonymenliste sind Angaben, die nur in Faunenlisten erscheinen, unberücksichtigt gelassen.

klein, ein wenig gerundet, glatt, bisweilen etwas verdickt. Die Schalenverzierung entspricht der der *M.-ina kotôi kotôi* H a n z. oder *M.-ina kotôi bispiralis* nov. sp. Bei grösseren Stücken können die Pfeilerköpfe aber deutlich in konzentrischen Reihen angeordnet sein.

Embk. I zeigt einen Innendurchmesser von 0,140 bis 0,150 mm. Embk. II liegt apikal. Die vertikale „Symmetrieebene" des Embapp. liegt nicht immer der der Schale parallel. Die nep. Anordnung ist ohne Ausnahme die des *bifida*-Typus, d.h. sie entspricht am meisten der bei *M.-ina kotôi* H a n z. (siehe meine ergänzende Beschreibung 1937). Die, von der grössten Hauptauxk. ausgehende, protoconchale Spirale besteht aus 3 bis 4 nep. Kammern; die protoconchale Spirale der kleineren Auxk. (die übrigens grösser und deutlicher ist als die entsprechende Auxk. der oben beschriebenen *M.-ina kotôi kotôi*) zeigt fast immer eine einzige nicht-symmetrische nep. Kammer. Eine symmetrische nep. Kammer ist immer vorhanden. Nep. Typus b der *M.-ina kotôi bispiralis* n.f. wurde nicht festgestellt.

Es lassen sich nach der Ausbildung der Äqkk. zwei Gruppen unterscheiden:

a. (Taf. II, Fig. 15; Taf. III, Fig. 11a, b) die erstgebildeten postnep. Äqkk. sind arcuat bis rautiform, die späteren isodiametrisch hexagonal bzw. radial-gestreckt hexagonal. Die Kammerlänge kann nach dem Vorderrand hin deutlich zunehmen. Diese Länge beträgt abhängig vom Abstand zum Vorderrand 0,050 (im arcuaten Teil) bis 0,150 mm. Zwischen den Reihen hexagonaler Kammern können solche mit arcuaten eingeschaltet sein.

b. (Taf. I, Fig. 13) die postnep. Äqkk. sind vom nep. Apparat an spatuliform bzw. hexagonal. Ihre Länge beträgt 0,120 — 0,160 mm, wobei die vordersten Kammern die längeren sind.

Schätzungsweise entfallen auf 10 Individuen vom Typus b 30 vom Typus a.

Das Stolonensystem war nur an wenigen hexagonalen Äqkk. zu sehen. Konzentrische Stolonen sind bei diesen Kammern mit Sicherheit gefunden. Die distalen Diagonalstolonen waren nicht gut zu beobachten.

Taf. I, Fig. 9, sowie Taf. III, Fig. 10 zeigen die Anordnung der Latkk. bei Variantenklassen, die vorliegende Formen geliefert haben. Ein deutlicher Unterscheid der *M.-ina kotôi kotôi* gegenüber braucht somit nicht zu bestehen. 4 — 7 Latk.-Schichten werden gefunden. Das Stück der Fig. 10 der Taf. III dürfte wahrscheinlicher eine *M.-ina* aff. *polymorpha* var. *spiralis* darstellen.

M a s s e und deren Vergleich mit L. R u t t e n s Urangaben:

	Vorliegende Formen	R.'s *thecid.*	R.'s *polym.* var. *spir.*
Schalenbreite u. Länge	2—5 mm	2—4 mm	4—5 mm. Breite bis 6,5 mm.
Schalendicke	0,4—0,7 mm	?	±0,7 mm (Taf. II, Fig. 28).
Dicke der Pfeilerköpfe	bis 0,100 mm	?	bis ±0,180 mm (Taf. II, Fig. 28).
Durchmesser Embk. I	[1]) 0,140—0,170 mm (H)	0,125—0,160 mm	±0,120 mm (Taf. II, Fig. 30).
	[1]) 0,160 mm V	?	±0,180 mm (Taf. II, Fig. 28).
Breite der arcuaten Äqkk.	[1]) 0,060—0,130 mm	±0,110 mm (Taf. 12, Fig. 4)	—
Länge „ „ „	[1]) 0,050—0,100 mm	±0,110 mm (Taf. 12, Fig. 4)	—
Breite der hex. bzw. spat. Äqkk.	[1]) 0,070—0,130 mm	0,090 mm	0,080—0,160 mm.
Länge der hex. bzw. spat. Äqkk.	[1]) 0,070—0,160 mm	0,100 mm	0,160—0,230 mm.
Dicke der Äqk.-Septen	0,020 mm	—	bis 0,012 (Taf. II, Fig. 31).
Höhe der Äqk.-Schicht	[1]) 0,065—0,120 mm	—	[1]) bis 0,080 mm.
Dicke der Decklage der Äqk.-Schicht	[1]) 0,015—0,030 mm [2])	—	± 0,020 mm.
Höhe der Latkk.	[1]) 0,020—0,040 mm	—	bis ±0,030 mm.
Dicke der Latk.-Böden	[1]) 0,015—0,050 mm	—	bis ±0,015 mm.
Zahl der Latk.-Schichten	4—7	5—6	7 (Taf. 2, Fig. 31).

1) Innenmasse.
H = Horizontalschnitt.
V = Vertikalschnitt.
2) Beim Nucleoconch bis 0,060 mm.

B e m e r k u n g e n. Die Individuen vom Typus a sind mit *M.-ina thecideaeformis* L. R u t t e n zu identifizieren. Für den Vergleich erachte ich z.Z. die Gestalt der Äqkk. für sehr wichtig. Die äussere Gestalt und die Skulptur der Schale gestatten keine genaue Unterscheidung. Ziehen wir die Variabilität der Ausmasse der verschiedenen Bauelemente in Betracht, so erscheinen die Übereinstimmungen zwischen R u t t e n s Urstücken und den vorliegenden Formen sehr treffend. Bemerkt sei jedoch, dass diese Bestimmung noch anhand der Topotypen R u t t e n s erhärtet werden muss, da der nep. Apparat dieser Formen nur ungenügend bekannt ist (vgl. meine Betrachtungen 1936, S. 58).

1936 berichtete ich, dass die Literaturangaben über die stratigraphische Verbreitung dieser Art unzuverlässig seien. Es ergibt sich jetzt, dass es sich um eine schon im obersten Aquitanien vorhandene Form handelt. Aus dem obersten lepidocyclinenführenden Neogen sind sie mir noch nicht bekannt geworden.

Die Stücke des Typus b bestimme ich als *M.-ina* aff. *polymorpha* var. *spiralis*. Sie unterscheiden sich von R u t t e n s Urstücken durch die im allgemeinen geringeren Ausmasse der Schale, Äqkk. und anderer

Bauelemente (vgl. die Tabelle). Die Bedeutung dieser Unterschiede liegt jetzt noch im dunkeln; sie könnten gar zufällig sein, aber auch rassenmässig oder sogar phylogenetisch. Diese Unsicherheit ist in der aff.-Bestimmung ausgedrückt.

Wenn spätere Untersuchungen eine Bestätigung geben werden, dass die hier behandelten Arten L. Ruttens reell, d.h. nicht nur deskriptiv sind, so ist aus obigen Angaben zu schliessen, dass im vorliegenden Falle eine trinome Nomenklatur durchgeführt werden muss, z.B. *M.-ina kotôi thecideaeformis* und *M.-ina thecideaeformis polymorpha*. Es handelt sich dann um Formen, die als Vertreter aufeinanderfolgender Stadien der Umbildung der Medianschicht betrachtet werden können. Ich werde vorläufig aber die ursprüngliche Nomenklatur beibehalten, um erst später eine Revision durchzuführen. Bemerkungen über die Nomenklaturschwierigkeiten findet man unter „Allgemeine Betrachtungen" am Ende dieser Arbeit.

Miolepidocyclina excentrica nov. sp.

Taf. I, Fig. 12; Taf. II, Fig. 1—7, 8? und 9; Taf. III, Fig. 1—9.

Material: Zahlreich in den ältesten zu Tage tretenden Schichten am Nordflügel der Rantjak-Tandjoeng Antiklinale, nördlich Sampang in Mittel-Madoera. Sammlung Weber (Nr. 135).

Beschreibung. Die Länge bzw. Breite der Schale variiert von 1,5 bis 5 mm. Es gibt Formen, die länger sind als breit. Solche, die breiter sind als lang, fehlen nicht. Am häufigsten findet man Individuen von 1,5 — 3 mm. Nahe am Apex, wo man in zahlreichen Fällen (z.B. Taf. III, Fig. 5, 7) einen deutlichen Knopf mit rundlichem Umriss sieht, ist die Dicke am grössten (0,5 — 0,8 mm). Der übrige Teil der Schale ist dünner. Bei den kleineren Individuen bildet sich an der Apikalseite des Knopfes ein schmaler Saum (z.B. Taf. II, Fig. 1, 4), dessen Rand gerundet und mehr oder weniger breit ist. Aus Medianschnitten ergibt sich, dass genannte Wölbung der Lage des Embapp. entspricht. Bei den grösseren Stücken fehlt der apikale Saum (Taf. II, Fig. 5; Taf. III, Fig. 8, 9) oder ist er kaum entwickelt, während der Knopf zudem nicht oder nur undeutlich abgegrenzt ist. Der Apex kann mehr oder weniger gestielt sein (Taf. II, Fig. 2, 8), Die Gestalt der Schale ist schmal oval (Taf. III, Fig. 6) bis gerundet breit dreieckig. Ovale Formen sind am häufigsten. Der Vorderrand der Schale ist meist flach und nie eingeschnitten (wohl fein gekräuselt). Schwach kegelförmig gewölbte Schalen (Taf. II, Fig. 6; Taf. III, Fig. 9) kommen zwar vor, sind aber selten (35 auf im ganzen 400 flache Individuen). Noch seltener sind stark kegelförmig gewölbte Individuen (Taf. II, Fig. 7) (im ganzen 2 Stücke).

Die Schalengestalt ist somit recht wechselnd: es gibt dreieckige bis ovale Umrisse, deutlich bis nicht geknöpfte Formen, solche mit oder ohne apikalen Saum, mit oder ohne gewölbten Vorderrand. Diese verschiedenen Typen sind nach ihrem Äusseren nicht scharf zu gliedern. Es gibt z.B. auch Formen, die nur auf einer Seite einen apikalen Saum besitzen. Am häufigsten sind die Individuen mit einem apikalen Saum.

Die Schalenverzierung besteht aus gleichmässig grossen Pfeilerköpfen, die bisweilen in deutlichen konzentrischen Reihen angeordnet sind (z.B. Taf. II, Fig. 1, 2). Die Pfeilerköpfe des Knopfes können etwas grösser werden (siehe Taf. III, Fig. 5).

Der Embapp. liegt in den meisten Fällen mit Embk. I nach vorne orientiert. Dabei weicht die vertikale Symmetrieebene des Embapp. häufig von der der Schale ab. In wenigen (3 von 53) Fällen steht diese Symmetrieebene senkrecht auf der der Schale (Taf. III, Fig. 1) und in noch selteneren Fällen (1 Stück) liegt Embk. I apikal. Embk. I ist rundlich (0,160 — 0,400 mm Innendurchmesser). Embk. II umfasst Embk. I nur wenig, etwa „nephrolepidinisch", niemals wurde eine Neigung zu einer „trybliolepidinen" Umfassung festgestellt. Ihre Gestalt ist mehr oder weniger regelmässig nierenförmig, während ihre Wand nicht selten deutliche Eindellungen besitzt (Taf. III, Fig. 3). Der protoconchale Stolo findet sich in einer der Ecken der Scheidewände zwischen den Embryonalkammern. Einer der deuteroconchalen Hauptstolonen ist röhrenförmig; diese Röhre wird von dem protoconchalen Stolo durchbohrt (Taf. III, Fig. 3). Die Lage des röhrenförmigen Stolos ist als dorsal anzusehen. Wenn auch Unregelmässigkeiten des Umrisses auftreten, so liegt doch Embk. II deutlich symmetrisch in bezug auf den Protoconch, sodass der Embapp. auch weitgehend symmetrisch gebaut ist. Man erkennt diese Symmetrie auch aus der Ausbildung der Wand des Embapp.; diese ist nämlich im Dorsalteil nicht kräftiger als im Ventralteil, wie dies z.B. bei *M.-ina kotôi bispiralis* n.f. noch der Fall ist (vgl. z.B. Taf. I, Fig. 7).

Der nep. Apparat zeigt einen *indonesiensis*-Typus. Abweichend von dem gleichnamigen Typus bei *M.-ina* s. str. sind hier aber sowohl Haupt- als Nebenauxkk. ausgebildet. Erstere finden sich in der Ecke zwischen Embk. I und II, während die Nebenauxkk. auf der Externwand des Deuteroconchs liegen (Taf. III, Fig. 2b). Ihr Lumen ist durch Stolonen mit dem Innern der Embk. II verbunden. Im Vorhandensein dieser Nebenauxkk. entspricht vorliegender nep. Typus gewissen nep. Anordnungen bei den Lepidocyclinen. Auf der Externwand der Embk. I wurden nie accessorische Auxkk. (d.h. „Nebenauxkk"., die vom Protoconch ausgehen) festgestellt. Die verschiedenen Auxkk. und Interauxkk. sind etwa gleich lang. Ihre Anordnung ist sehr regelmässig. Ihre vertikale Symmetrieebene entspricht der des Embryonalapparates. Der Anfang der Medianebene ist somit weitgehend symmetrisch.

Die protoconchalen nep. Spiralen sind einander sehr ähnlich. Somit liegt die symmetrische nep. Kammer im allgemeinen in der vertikalen Symmetrieebene. Diese symmetrische Kammer kann lang zugespitzt oder kurz gerundet sein.

Es sind 2 bis 5 Nebenauxkk. vorhanden; sie können eine ungefähr kreisförmige Gestalt haben und in selteneren Fällen sind sie sehr breit, sodass sie einen grossen Teil der deuteroconchalen Wand bedecken. In zahlreichen Fällen sind ihre Vertikal-

wände miteinander verwachsen bzw. stossen sie mit ihren Vertikalwänden aneinander. Die Interauxkk. sind somit meist symmetrisch, doch kommen auch asymmetrische vor, obwohl seltener.

Die postnep. Äqkk. sind im Anfang arcuat bis rautiform. Weiter vorne erscheinen erst ogivale Gestalten, die später hexagonal werden. Spatuliforme Kammern fehlen nicht, sind aber seltener. In den jüngeren Abschnitten der Medianebene werden die Äqkk. somit länger. Die auf der Apikalseite des Embapp. gebildeten postnep. Kammern werden niemals lang; die hier auftretenden Kammern sind somit arcuat oder rautiform. Es gibt deren 3 bis 4 Reihen.

Das Stolonensystem der arcuaten Äqkk. gehört zum *borneensis*-Typus. Dabei ist der distale Stolo nur wenig oder nicht röhrenförmig. Wo die radial orientierten Kammerwände gut ausgebildet sind (z.B. bei den hexagonalen Kammern) findet man an ihrer Basis einen konzentrischen Stolo. Dies ist das sog. *bifida*-Stolonensystem. Die intraseptalen Kanäle sind bisweilen zu sehen.

Die Vertikalschnitte zeigen Taf. II, Fig. 9 und Taf. III, Fig. 4. Die Latkk. sind im allgemeinen in sehr regelmässigen Horizontal- und Vertikalreihen angeordnet. Bei verschiedenen Stücken konnte festgestellt werden, dass der Apikalrand aus Pfeilern aufgebaut ist, die miteinander durch Böden verbunden sind.

Masse: Breite und Länge der Schale: 1,5 — 5 mm.
Am häufigsten sind Stücke von 1,5 — 3 mm.
Dicke der Schale: (am apikalen Knopf) 0,5 — 0,8 mm.
(am Vorderteil) 0,3 — 0,6 mm.
Dicke der Pfeilerköpfe: bis 0,010 mm.
Lumen der Embk. I: 0,160 — 0,400 mm (Medianschnitt).
0,150 — 0,340 mm (Vertikalschnitt).
Lumen der arcuaten Äqkk.: Länge: 0,050 — 0,080 mm.
Breite: 0,050 — 0,120 mm.
„ „ hexagonalen „ : Länge: 0,130 — 0,200 mm.
Breite: 0,080 — 0,010 mm.
Dicke der Äqk.-Septen: 0,010 — 0,025 mm.
Höhe der Äqk.-Schicht (Lumen): 0,080 — 0,110 mm.
Dicke der Decklage der Äqk.-Schicht: 0,010 — 0,040 mm.
Höhe der Latkk. (Lumen): 0,025 — 0,030 mm.
Dicke der Latk.-Böden: 0,010 — 0,025 mm.
Zahl der Latk.-Schichten: 2 — 7.

Bemerkungen: Aus der Beschreibung ergibt sich, dass die Formen sowohl in bezug auf die äusseren als inneren Merkmale ineinander übergehen. Vorläufig werden wir sie somit ungegliedert lassen, nur darauf hinweisen, dass kegelförmig gewölbte Individuen vertreten sind.

Die Bestimmung der Untergattung gründet sich auf folgenden Erwägungen. Die Miogypsiniden, die in eindeutiger Weise den Miolepidocyclinen angehören, wie z.B. *Miolep. burdigalensis* (Gümbel) bei Schlumberger 1900, S. 331, *Miolep. ecuadorensis* Tan, bei Barker 1932a, Taf. 16, Fig. 7, *Miolep. panamensis* (Cushman) bei Vaughan 1924b, Taf. 36, Fig. 7, *Miolep. mexicana* Nuttall (1933, S. 175, Taf. 24, Fig. 7 u. 8) besitzen einen Embapp., der subzentral liegt. Diese Lage ist aber weniger deutlich bei der mikrosphären *Miolep. burdigalensis* (siehe Schlumberger 1900, S. 332, Taf. 3, Fig. 22, 24) und bei der kleinen A-Form, die Schlumberger Taf. 3, Fig. 23 abbildete.

Die megasphären Miolepidocyclinen lassen sich somit folgenderweise charakterisieren: die Äqk.-Ebene wächst nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt circumembryonal. Im spätesten ontogenetischen Stadium wird der Wuchs auf einen Sektor beschränkt. Dieser Sektor zeigt übrigens einen sehr grossen Winkel. Durch dieses sektorenweise Wachstum kommt der Nucleoconch naturgemäss ausserhalb des Zentrums der Äqk.-Ebene zu liegen.

Bei der obenerwähnten kleinen *Miolep. burdigalensis* bei Schlumberger dürfte es sich um ein Jugendexemplar handeln (vgl. Schlumbergers Stück der Fig. 20!), welches das Stadium des sektorenweisen Wuchses noch nicht oder eben erreicht hat. Allerdings dürfte die zentrale Lage des Embapp. auch der Schnittrichtung zuzuschreiben sein.

Vorliegende Formen zeigen nun einen grundsätzlich entsprechenden Bau. Nur ist der Abschnitt des circumembryonalen Wuchses schmal; er umfasst höchstens 4 Äqk.-Reihen. Zudem ist der Sektorwinkel kleiner als 180°. Man kann sich vorstellen, dass dieser Unterschied zwischen vorliegenden Formen und den oben erwähnten Miolepidocyclinen auf einer Beschleunigung des circumembryonalen Wuchses beruht, m.a.W. vorliegende Art ist in dieser Hinsicht fortgeschrittener.

Der stratigraphische Befund bezüglich der Miolepidocyclinen ist zu unvollständig, um diese Annahme anhand der Aufeinanderfolge des Erscheinens der Formen näher zu begründen. Die vergleichende Morphologie gibt aber, soweit zu beurteilen, keinen Anlass zu Widerspruch. *Miolep. excentrica* besitzt nämlich fortgeschrittenere Eigenschaften als *Miolep. mexicana.* Dies erhellt aus dem Vorhandensein von Nebenauxkk. und aus der Gestalt der Mediankammern.

Miolep. staufferi Koch (= *Miog. staufferi* 1926), eine bezüglich der excentrischen, nicht randlichen Lage des Embapp. mit *Miolep. excentrica* nov. sp. zu vergleichende Art, ist somit ebenfalls als fortschrittlicher denn die *Miolep.* vom Typus *burdigalensis* aufzufassen. Leider lässt sich dieser Schluss in vergleichend morphologischer Weise nicht weiter begründen. Bemerkt sei, dass *Miolep. staufferi* einen apikalen Rand besitzt, der wie bei *Miolep. excentrica* aus Pfeilern besteht, die durch Böden miteinander verbunden sind (vgl. Koch 1926, Taf. 28, Fig. 1).

Falls die Annahme einer Akzeleration des circumembryonalen Wuches richtig ist, so ist die undeutlichere zentrale Lage des Embapp. bei der mikrosphären *Miolep. burdiggalensis* keine Besonderheit mehr, da bei mikrosphären Individuen die früh-ontogenetischen Stadien immer besser entwickelt sind.

Ferner kann man sich gut vorstellen, dass diese Beschleunigung bis zum Verschwinden der apikalen Äqkk. fortgesetzt wird. Entlang eines Umweges entstehen dann Formen, die weitgehend, vielleicht sogar völlig, einer echten *M.-ina* entsprechen werden. Wir werden bei der weiteren Untersuchung der M.-inen, insbesondere der *M.-ina bifida* diese Vorstellung im Auge behalten.

1936 waren mir M.-inen mit Nebenauxkk. unbekannt. Mit dem Nachweis vorliegender Formen ist auch in dieser Beziehung der Unterschied zwischen den Miogypsiniden und Lepidocycliniden aufgehoben. Es handelt sich um die Erscheinung der Homomorphie im Sinne Nowikoffs (vgl. Tan 1936b, S. 275). M.-inen mit einer umfassend werdenden Embk. II sind aber noch nicht nachgewiesen. Bemerkt sei übrigens, dass das Bestehen solcher M.-inen mir z.Z. unwahrscheinlich vorkommt, da *Miolep. excentrica* nov. sp. keinen umfassenden Deuteroconch besitzt, obgleich ihre Nebenauxkk. z.T. schon eulepidinisch angeordnet sind.

Miolep. excentrica nov. sp. betont die zwischen *M.-ina* (s. str.) und *Miolep.* bestehende Parallelität, entwickelt letztere doch auch ein sog. *bifida*-Stolonensystem, sowie Äqkk., die langgestreckt werden und entsprechend ausgebildete Seitenwände (vgl. Taf. III, Fig. 4 u. 10), während Formen mit einem *borneensis*-Stolonensystem auf Grund der Ontogenie der *Miolep. excentrica* erwartet werden können!

Bisher kenne ich diese Art nur aus Madoera, wo sie zusammen mit eulepidinen Lepidocyclinen, *Trillina* und *Alveolinella bontangensis* Rutten auftritt. Es handelt sich um Fundorte, die nach Weber zu den ältesten des Gebietes gehören. In den höheren Teilen der Profile Webers fehlen letztgenannte Formen, während *Miolep. excentrica* nicht mit Sicherheit bekannt geworden ist. Somit handelt es sich um eine Art, die zum mindesten im oberen Aquitanien gelebt hat.

Bemerkt sei, dass Formen wie *Miolep. excentrica* nov. sp. als Übergangsgestalten in ideal-morphologischem Sinne zwischen *Miolep.* und *M.-ina* s.s. aufzufassen sind.

Mikrosphäre Formen.

Taf. I, Fig. 2—4; Taf. II, Fig. 10—13.

In der Population von 135W Madoera sind nur mikrosphäre Vertreter der Untergattung *Miogypsina* vertreten. Es sind davon etwa 20 Stück vorhanden, sie sind also viel seltener als die A-Formen. Ihre Länge beträgt 2 — 3 mm, ihre Breite 2 — 3 mm und ihre Dicke 0,5 — 0,9 mm. Hinsichtlich ihrer Grösse unterscheiden sie sich somit nicht oder nur wenig von den am gleichen Fundort vorhandenen megasphären M.-inen (s. str.). Mit Hilfe der Schalenskulptur ist die Unterscheidung von der A-Generation ebenfalls nicht immer möglich. Wohl wurde festgestellt, dass die Stücke mit grossen Pfeilerköpfen und solche, deren Vorderrand häufig wellenförmig ist (z.B. Taf. II, Fig. 13), immer mikrosphär sind.

Der Protoconch zeigt einen runden Grundriss; sein Durchmesser beträgt am Stück der Taf. I, Fig. 1: 0,012 mm. Dieses Stück besitzt 9 ananep. Kammern; die zehnte Kammer zeigt am Original ihren proximalen Stolo sehr deutlich. Die übrigen Äqkk. sind meistens arcuat, bisweilen rautiform. Bei wenigen Stücken werden sie hoch ogival bis isodiametrisch hexagonal (Taf. II, Fig. 10). Letztere findet man am Vorderrand, sie werden bis 0,200 mm lang und bis 0,130 mm breit. Intraseptale Kanäle konnten sicher nachgewiesen werden. Bei den erstgebildeten Äqkk. kommen Stolonen in der Einzahl vor („*M.-oides*"-Stolo), später entwickelt sich das „*borneensis*"-Stolonensystem. Bei den hexagonalen Äqkk. scheinen die konzentrischen Stolonen nicht zu fehlen.

Die Ausbildung der Seitenwände wird von der Grösse der Pfeiler bedingt. Sind diese klein (Taf. I, Fig. 2), so entwickeln sich die Latkk. wie bei den megasphären Formen. Individuen mit grossen Pfeilern (Taf. II, Fig. 11) zeigen nur schmale, in mehr oder weniger deutlichen Vertikalreihen angeordnete Lateralkammern. Die Seitenwände sind dann weitgehend „verkalkt" (Tobler 1927). Die Pfeilerköpfe werden bis 0,25 mm gross. Die Höhe des Lumens der Mediankammern beträgt am Vorderrand bis 0,130 mm. Die Decklage der Medianschicht ist apikal am dicksten (bis 0,09 mm), am Vorderrand beträgt sie bis 0,05 mm. Das Lumen der Latkk. beträgt 0,01 — 0,04 mm. Die Horizontalböden sind 0,01 — 0,05 mm dick. Es gibt ± 6 Latk.-Schichten. Im Vertikalschnitt ist der nep. Apparat nicht trochoid aufgerollt.

Bemerkungen: Zwei Typen können auf Grund der Gestalt der Äqkk. am Vorderrand unterschieden werden. Formen, die noch keine hexagonalen Äqkk. (Taf. I, Fig. 1) ausbilden, können am besten der *M.-ina kotôi*, einschl. der forma *bispiralis*, zugeordnet werden. Die anderen (Taf. II, Fig. 10) dürften zu *M.-ina thecideaeformis* bzw. *M.-ina* aff. *polymorpha* var. *spiralis* gehören, unter Umständen auch zu *Miolep. excentrica* nov. sp., falls letztere sich als eine Abkömmling einer *M.-ina* s. str. herausstellen würde!

Aus meinen, allerdings noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen über die Gliederungsmöglichkeit der B-Generation der Cycloclypeen, Miogypsiniden und Lepidocycliniden, lässt sich schon jetzt mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Zahl der Gruppen, in welche die B-Formen zu gliedern sind, geringer sein wird als bei der A-Generation. Das übliche Verfahren, um eine B-Form nomenklatorisch der mit ihr zusammenauftretenden megasphären Art zuzuordnen, erscheint mir darum nicht richtig. M.E. könnte nämlich ein und dieselbe mikrosphäre Art mehrere megasphäre Formen entwickeln. Daher werde ich in dieser Arbeit die mikrosphären Gruppen mit einer offenen Nomenklatur benennen, nämlich die mit nur arcuaten bzw. rautiformen Äqkk. *M.-ina* sp. 1 und die andere *M.-ina* sp. 2.

Diese Erkenntnis ist wichtig für die Feststellung der real-verwandtschaftlichen d.h. nicht nur ideal-morphologischen Beziehungen, müssen doch die zu ein und derselben B-Art gehörenden megasphären Typen einen engen Verwandtschaftskreis vertreten. M.a.W. die B-Generation gibt uns zusammen mit der Erforschung von Populationen ein Mittel zur Bestimmung der wirklichen, nicht nur ideal-morphologischen Zusammenhänge.

Allgemeine Betrachtungen.

Die Bearbeitung der M.-inenpopulation aus den ältesten d.h. jung-aquitanischen, am Nordflügel der Rantjak-Tandjoeng Antiklinale in Mittel-Madoera aufgeschlossenen Schichten hat ergeben, dass auch

bei *M.-ina* s. str. Formen mit einem *„ecuadorensis"*-nep. Apparat nicht fehlen. Diese wurden *M.-ina* s. str. *kotôi bispiralis* n.f. genannt. Sie sind mit M.-inen (s. str.) vergesellschaftet, von denen sie sich nach dem Schalenäusseren nicht oder kaum, wohl aber nach dem nep. Apparat bzw. der Gestalt der Äquatorialkammern gliedern lassen. Diese anderen M.-inen s. str. sind: *M.-ina kotôi kotôi* Hanz., *M.-ina thecideaeformis* L. Rutten und *M.-ina* aff. *polymorpha* var. *spiralis* L. Rutten. Nach den Ergebnissen meiner einleitenden Studien (1936) handelt es sich um Gestalten, die aufeinanderfolgende Entwicklungsstufen darstellen und die durchaus zusammen in denselben Populationen erwartet werden können (Prinzip der Koexistenz). Hätte man lediglich die Ergebnisse der Analyse vorliegender Population berücksichtigt, so wären alle obengenannten M.-inen wahrscheinlich als Glieder einer Modifikationsreihe aufgefasst worden. Das Bekanntsein von Beständen, in denen der *bifida*-nep. Typus wohl vertreten sind, aber nicht der *„ecuadorensis"*-Typus, bzw. worin die Formen mit einem *bifida*-Anfang am Vorderrand immer langgestreckte Äqkk. ausbilden, weist jedoch darauf hin, dass die Modifikationsreihe nicht einheitlich zu sein braucht. Falls zudem erwiesen werden kann, dass die verschiedene Zusammenstellung der Populationen zeitlich bedingt ist, so fragt man sich, ob die Gliederung der Modifikationsreihe in nomenklatorischer Hinsicht nicht sogar geboten ist. Dies ist ohne weiteres der Fall, wenn sich die verschiedenen Gruppen auch aus dem Verlauf der Häufigkeitskurve der zusammengesezten Populationen ergeben; es handelt sich dann um Mutanten. Wenn dies aber nicht der Fall ist oder die Frequenzkurven noch nicht bestimmt wurden, also unbekannt ist, ob es sich um eine Modifikation oder eine Mutante handelt, so beruht die Klassifikation der Reihe auf praktischen Gesichtspunkten, ist doch auch die Feststellung der vertikalen Verbreitung einer bestimmten Gestalt überhaupt wichtig!

Aus dieser Auseinandersetzung erhellt der Wert von, in stratigraphischer Hinsicht, methodisch durchgeführten Populationsstudien für die Systematik. Die Nomenklatur der betreffenden Gruppen wird auch von der Zusammenstellung des Bestandes bedingt, d.h. trinom, wenn es sich um Formen handelt aus ein und derselben „Modifikationsreihe", aber binom, wenn eine dieser Formen eine ganze Population aufbaut, muss sie doch im Hinblick auf die betreffende Zeitperiode als eine Art aufgefasst werden. Ein Beispiel ist *M.-ina kotôi*, die in der von der Fundstelle von Inokosi dargestellten Zeitperiode eine Art darstellt, in der vorliegenden Population von Madoera aber trinom zu bezeichnen ist.

Eine weitere, m.E. aber untergeordnete Frage ist die nach der Bezugsart. Man kann z.B. *M.-ina thecideaeformis* in vorliegender Population auch *M.-ina kotôi thecideaeformis*, oder *M.-ina kotôi kotôi* gar *M.-ina thecideaeformis kotôi* nennen! In dieser Arbeit habe ich die Nomenklatur nur teilweise nach solchen Gesichtspunkten durchgeführt, da beim derzeitigen Stand unserer Kenntnis allzu durchgreifende Umbenennungen nicht empfehlenswert erscheinen.

Eine Schwierigkeit liegt auch im Umstand, dass manche bekannte Art erst noch näher definiert werden muss. Es ist nämlich nicht ausgeschlossen, dass die von mir neubenannten Formen sich später als Synonyme schon bekannter Arten herausstellen könnten.

In der Population wurden zwei mikrosphäre M.-inen (s. str.) gefunden, die offen benannt wurden (*M.-ina* sp. 1 und 2). Dies geschah darum, weil m.E. ein und dieselbe mikrosphäre Art mehrere megasphäre Formen (keine Generationen im Sinne Hofkers!) entwickeln könnte. Es sei darauf aufmerksam gemacht, dass hieraus die enge Verwandtschaft (nicht nur in idealmorphologischem Sinne) von A-Formen gefolgert werden kann.

Es hat sich ferner ergeben, dass sich aus Formen mit einer *„ecuadorensis"*-nep. Anordnung unmittelbar solche mit *bifida*-Apparaten entwickeln können.

Die Zusammenstellung der Population von Madoera weicht von der von Inokosi (Japan) in dem Sinne ab, dass erstere ausser *M.-ina kotôi kotôi* Hanz. die primitivere *M.-ina kotôi bispiralis* nov. f. und die fortgeschrittenere M.-ina *thecideaeformis* L. Rutten enthält, während es sich in Inokosi um eine einheitliche *M.-ina kotôi*-Population handelt. Ich möchte die Frage, ob es sich hier um eine Folge abweichender Entwicklungsgeschwindigkeit handelt, zur Zeit noch offen lassen.

Ausser M.-inen s. str. hat die Fundstelle noch eine *Miolep. excentrica* geliefert, die darum so merkwürdig ist, weil sie anscheinend ein beschleunigtes *Miolep.*-Stadium zeigt. Wenn dies tatsächlich der Fall sein sollte, dann kann man sich vorstellen, dass sich aus *Miolep.* Formen entwickeln können, die den Vertretern der echten M.-inen entsprechen. Man kann aber fragen, ob es sich bei *Miolep. excentrica* nicht um die Erscheinung der Proterogenese im Sinne Schindewolfs handelt, d.h. um einen von den Jugendstadien aus fortschreitenden Evolutionsmodus, im Gegensatz zu einer palingenetischen Abwandlung, wobei neue Formzustände in Endstadien der Ontogenese hervorgebracht werden, vgl. Schindewolf 1936.

Bei einer protogenetischen Abwandlung wäre vorliegende *Miolep.* als ein primitives Glied ihrer Reihe zu betrachten. Eine andere Auffassung, nämlich dass sie eine phylogenetisch alte Stufe der Miolep. überhaupt ist, lässt sich nicht erhärten! Dieser Schluss wäre nicht mit dem fortgeschrittenen Charakter des nep. Apparates oder der Äqkk. zu vereinbaren. Es ist nicht überflüssig in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass meine Vorstellungen über die Morphogenesen des nep. Apparates und der Äqkk. keineswegs das Rekapitulationsgesetz zum aprioristischen Ausgangspunkt haben, wurde doch immer die aus der Aufeinanderfolge der ontogenetischen Stadien erzielten phylogenetischen Hinweise stratigraphisch überprüft. Dabei kam ich zum Schluss, dass bei den Cycloclypeen, den jüngeren Lepidocyclinen und den Miogypsiniden die ontogenetische Stufenfolge im biogenetischen Sinne zu deuten ist.

Miolep. excentrica nov. sp. wäre somit eines der

wenigen [3]) Beispiele für eine Proterogenese. Eine solche Auffassung bedarf aber der näheren Erhärtung, d.h. es müssen z.B. Miolep. gefunden werden können, die sich aus *M.-ina* s. str. entwickelt haben! Die weitere Untersuchung z.B. verschiedener von mir 1936 mit *M.-ina bifida* bezeichneter Formen, dürfte eine Förderung der Lösung dieses Problems versprechen. Ich möchte somit die Frage, ob es sich bei *Miolep. excentrica* nov. sp. um eine Proterogenese, Akzeleration, „Biogenese", oder sogar um eine andere Erscheinung handelt, vorläufig offen lassen.

Auch in anderer Hinsicht ist *M.-ina bifida* interessant; die kegelförmig gewölbten Varianten bei *Miolep. excentrica* sind nämlich ersterer Art sehr ähnlich! Ich kann jetzt schon mitteilen, dass bei *M.-ina bifida*-Formen solche mit miolepidocyclinisch entwickeltem apikalem Teil vorkommen.

Bei *Miolep. excentrica* wurden Nebenauxkk. festgestellt. Hinsichtlich dieses Merkmals besteht demnach zwischen den Lepidocyclininen und den Miogypsiniden kein Unterschied. Es handelt sich um die Erscheinung der Homomorphie im Sinne Nowikoffs (1935). Es sei noch mitgeteilt, dass nach der Ausbildung von langgestreckten Äqkk. bei *Miolep. excentrica* und einer *„ecuadorensis"* nep. Anordnung bei *M.-ina kotôi bispiralis* n. f., sowie aus der entsprechenden Ausbildung der Seitenwände bei Stücken wie Fig. 4 und 10 der Taf. II die Parallelität der M.-inen und *Miolep.* nicht zu verkennen ist.

1936b, S. 85, teilte ich mit, dass das Alter der *M.-ina neodispansa* Jones & Chapman (Tertiär e) meinen Ergebnissen nicht entspricht. Aus der Bearbeitung der Population 135W aus Mittel-Madoera ergibt sich aber, dass hexagonale bzw. spatuliforme Äqkk. im jüngeren Aquitanien durchaus ausgebildet werden können. Dies weist auf eine Verwicklung hin, worauf später zurückzukommen sein wird (vgl. auch die diesbezügliche Bemerkung auf S. 38).

Schrifttum.

Die in diesem Verzeichnis nicht angeführten Arbeiten findet man in meiner Veröffentlichung 1936b, S. 121 ff.

Barker, R. W. & Grimsdale, T. F. 1936. A Contribution to the Phylogeny of the Orbitoidal Foraminifera, with Descriptions of New Forms from the Eocene of Mexico. Jo. Paleont. **10**, S. 231 ff.

Nowikoff, M. 1935. Homomorphie, Homologie und Analogie. Anat. Anzeiger **80**, S. 388 ff.

Schindewolf, O. H. 1936. Paläontologie, Entwicklungslehre und Genetik. Berlin.

Tan Sin Hok. 1936b. Zur Kenntnis der Miogypsiniden. Ing. Ned.-Indië (IV). S. 45 ff.

———— 1936c. Zur Kenntnis der Lepidocycliniden. Natuurk. Tijdschrift **96**, S. 235 ff.

———— 1937. Note on *Miogypsina kotôi* Hanzawa. Ing. Ned.-Indië (IV). S. 31.

L. Rutten, 1911. Over Orbitoïden uit de omgeving der Balik Papan-baai (Oostkust van Borneo). Versl. Kon. Ak. Wetensch. Amsterdam, S. 1143 ff.

Tobler, 1928. *Miogypsina* dans le falun de Pontpourquey près de Saucats, Bordelais. Ecl. Geol. Helv. **21**, S. 385 ff.

Yabe, H. 1935. New Fund of *Miogypsina* in the Tertiary of Mino. Proc. Imp. Ac. Tokyo, **11**, S. 134 ff.

3) Ein anderes, ebenfalls noch näher zu erforschendes Beispiel dürften die B-Lepidocyclinen geben, die in Zentrum deutlicher polygonal sind als am Rande, wie *Lep. gigantea* K. Martin, vgl. Tan 1935c, S. 3.

Tafelerklärungen.

Die Urstücke befinden sich im Geologischen Museum des „Dienst van den Mijnbouw", Bandoeng (Java). Sie entstammen den ältesten auf dem Nordflügel aufgeschlossenen Schichten der sog. Rantjak-Tandjoeng Antiklinale, nördlich Sampang in Mittel-Madoera. Fundort: Nr. 135 der Sammlung des Herrn Dr. F. Weber, mit Ausnahme der Stücke der Taf. I, Fig. 5 und 6, sowie der Taf. II, Fig. 10, die am Fundort 69 gesammelt wurden. Nr. 69 ist aber der selbe Fundort als Nr. 135.

Tafel I.

Fig. 1-4. Mikrosphäre Miogypsinen (s. str.).

1. *M.-ina* (B) sp. 1. × 100. Die zehnte nep. Kammer ist die erste Kammer mit einem Proximalstolo. Die Äqkk. in der Mitte der Figur zeigen ihre Intraseptalkanäle.

2. *M.-ina* (B) sp. 1 oder sp. 2. × 30.

3. Idem. × 10.

4. Idem. × 10. Das Stück besitzt am Vorderrand grosse Pfeilerköpfe. Man betrachte die Abbildung von der linken Seite.

Fig. 5-7. *M.-ina* (*M.-ina*) *kotôi bispiralis* n. f.

5. Nep. Typus a. Der einzige deuteroconchale Stolo (rechts) ist erhalten. Die dorsale Ecke der Scheidewand zwischen den Embkk. ist verdickt. Diese Verdickung wird von dem, ebenfalls erhaltenen, protoconchalen Stolo durchbohrt. Die sechste nep. Kammer der protoconchalen Spirale ist retuschiert. × 80.

6. Nep. Typus b. Die kleine Hauptauxk. befindet sich links von der Embk. II; die fünfte nep. Kammer der einzigen protoconchalen Spirale umfasst die kleine Hauptauxk. zur Hälfte. × 80.

7. Wie Fig. 6. Die kleine Hauptauxk. liegt rechts. Die von der grossen Hauptauxk. ausgehende einzige protoconchale Spirale setzt sich ungestört über die kleine Hauptauxk. fort. Der ventrale deuteroconchale Stolo liegt links. × 80.

Fig. 8-11. *M.-ina* (*M.-ina*) *kotôi* subsp. indet. oder *M.-ina* (*M.-ina*) *thecideaeformis* L. Rutten.

8 und 9 wurde 40 ×, 10 und 11 zehnfach vergrössert. Die Stücke der Fig. 8 und 10 gehören wahrscheinlicher zu *M.-ina* s. str. *kotôi* subsp. indet.

Fig. 12. *M.-ina* (*Miolep.*) *excentrica* nov. sp. × 30. Jugendexemplar.

Fig. 13. *M.-ina* (*M.-ina*) aff. *polymorpha* var. *spiralis* L. Rutten. × 20.

Tafel II.

Fig. 1-7. *M.-ina* (*Miolep.*) *excentrica* nov. sp. × 10.

Der apikale Saum ist am Stück der Fig. 1 und 4 zu sehen; er fehlt bzw. ist weniger deutlich bei den anderen Stücken.

Die konzentrische Anordnung der Pfeilerköpfe sieht man am Stück der Fig. 1, 2 und 6. Das Stück der Fig. 3 besitzt grössere Pfeilerköpfe auf dem zentralen Knopf.

Fig. 6, und 7 zeigen kegelförmig gewölbte Varianten. Das Stück der Fig. 6 ist von der konkaven Seite gesehen; das der Fig. 7 ist sehr stark gewölbt. (Das Stück der Fig. 5 ist nicht gewölbt).

Fig. 8. *M.-ina* (*Miolep.*) *excentrica* nov. sp.? × 10.

Der Apex ist gestielt. Das Urstück wurde angeschliffen, zeigte jedoch den Embapp. nicht, sodass es sich um eine mikrosphäre Form handeln dürfte.

Fig. 9. *M.-ina Miolep.*) *excentrica* nov. sp. × 30.

Der apikale Rand besteht aus Pfeilern, die durch Böden miteinander verbunden sind.

Fig. 10. *M.-ina* (B) sp. 2. × 40.

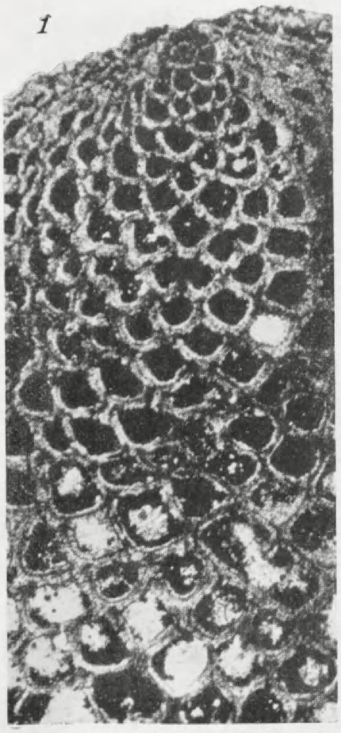
Die Intraseptalkanäle sind deutlich erhalten.

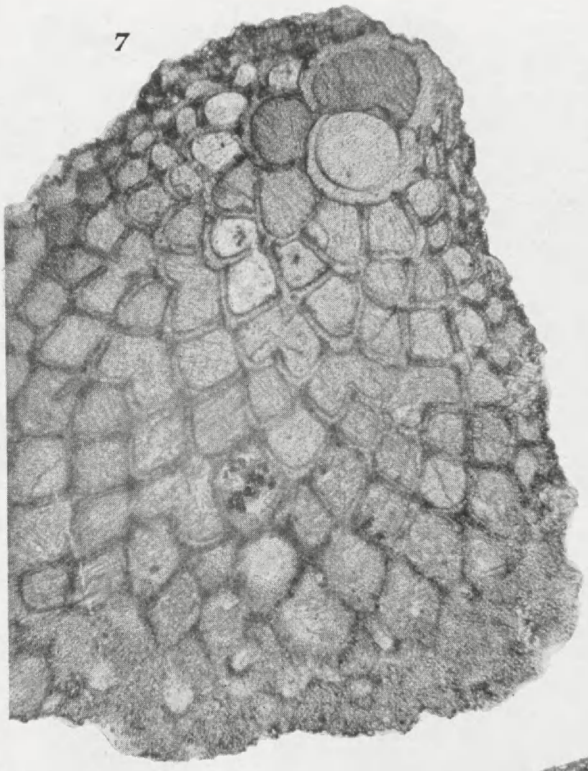
Fig. 11. *M.-ina* (B) sp. 1 oder sp. 2. × 40.

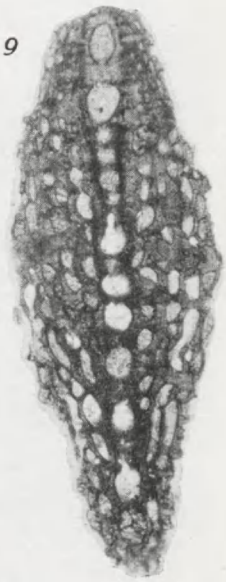
Die Latk.-Reihen sind auch am Original recht undeutlich.

Dieses Stück besitzt grosse Pfeilerköpfe.

Fig. 12, 13 Idem. × 10.


1


7

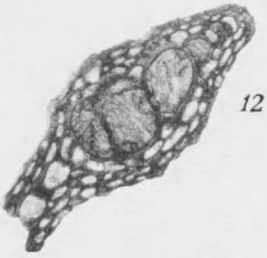

9

8

2

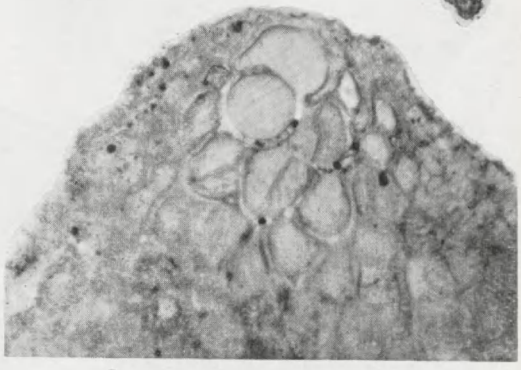
11

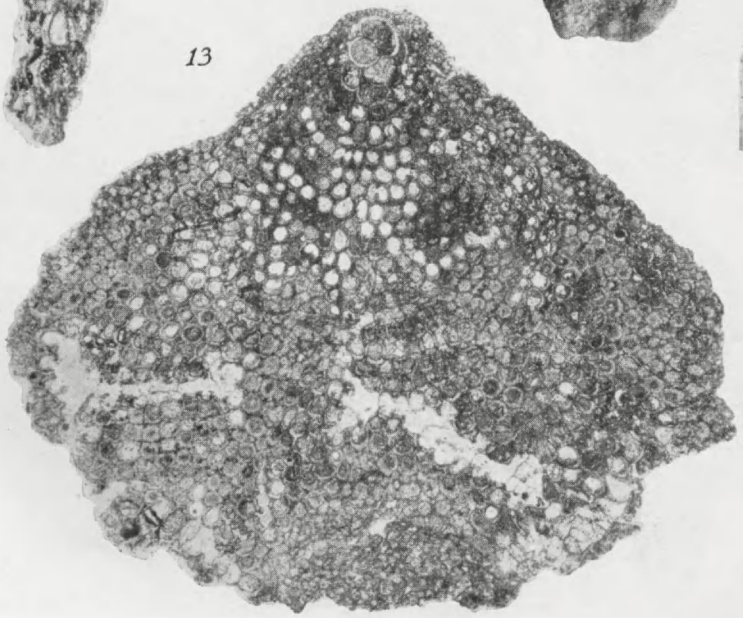
10

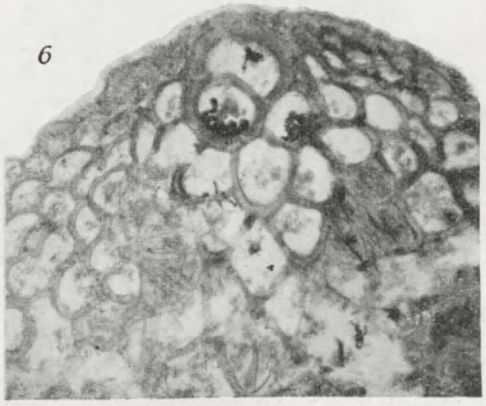

12

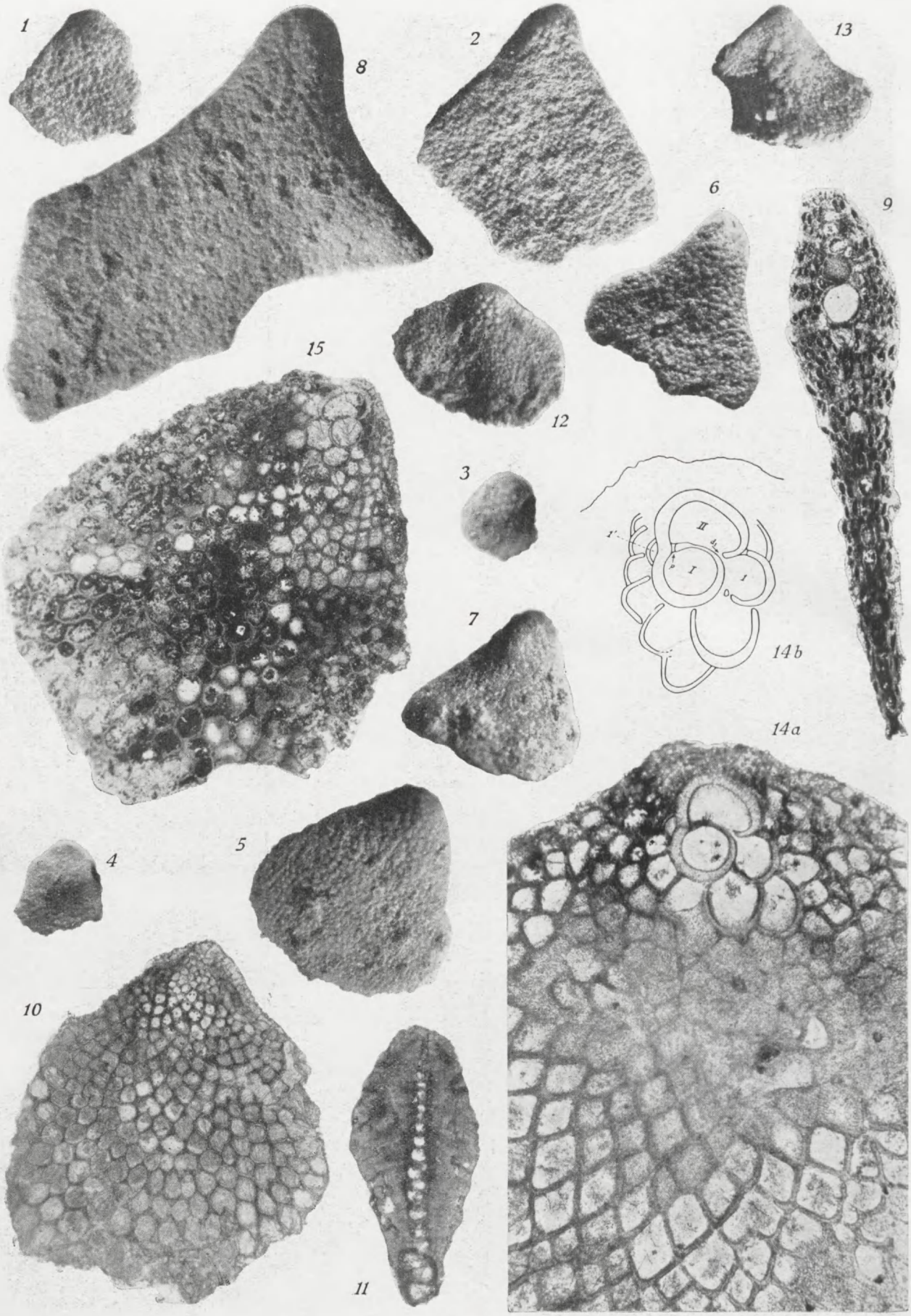
3

4

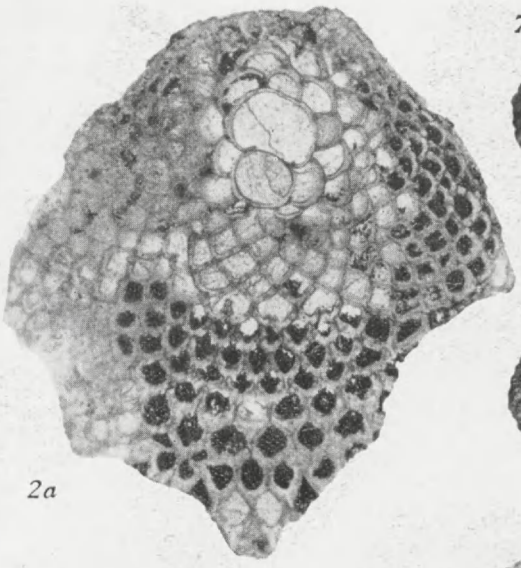

5


13

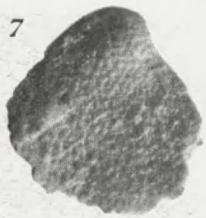

6


1
8
2
13
6
9
15
12
3
14b
7
14a
4
5
10
11

1



2a



7

5

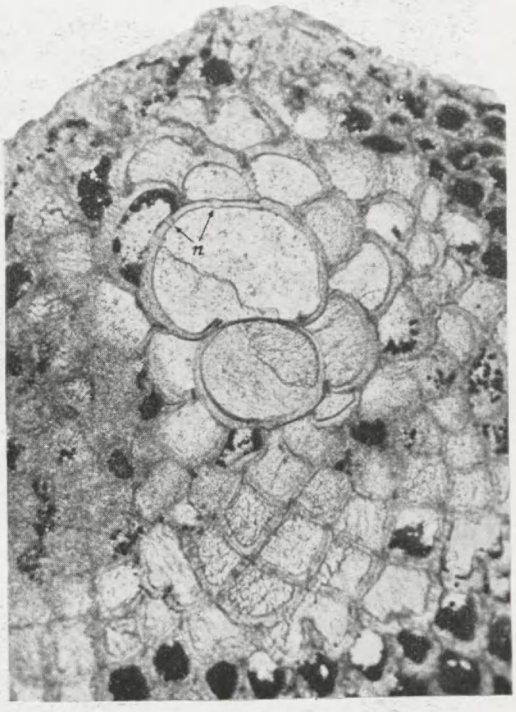
8

9

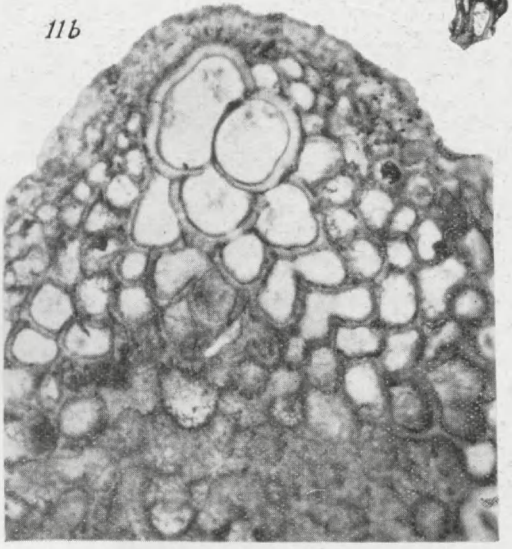
3

4

6

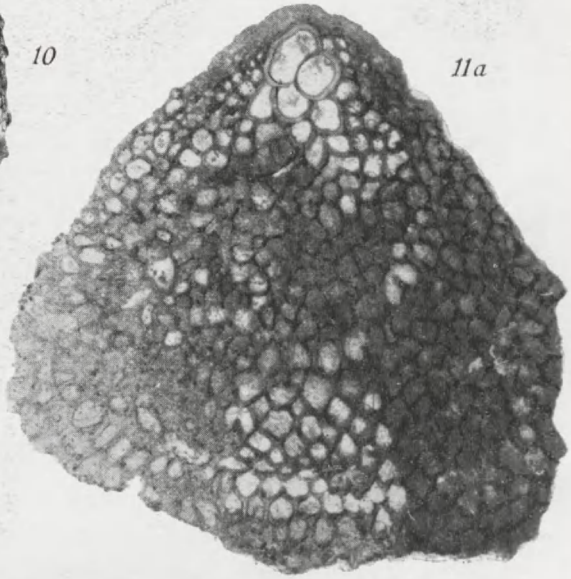


2b



11b

10



11a

Das Stück der Fig. 12 besitzt einen deutlich gewellten Vorderrand.

Fig. 14a, b. *M.-ina* (*M.-ina*) *kotôi bispiralis* n. f.

Die kleine Hauptauxk. des Stückes der Fig. 14a ist retuschiert. Vergr. 14a : 80 ×; 14b : 85 ×.

p = protoconchaler Stolo.
d_1 = ventraler deuteroconchaler Stolo.
1' = grosse Hauptauxk.
1'' = kleine Hauptauxk.

Fig. 15. *M.-ina* (*M.-ina*) *thecideaeformis* L. Rutten. × 40.

Tafel III.

Fig. 1-9. *M.-ina* (*Miolep.*) *excentrica* nov. sp.

1. Der Embapp. liegt mit seiner Achse fast senkrecht auf der apikalfrontalen Achse der Schale. × 20.

2a, b. Die deuteroconchalen Stolonen, die Nebenstolonen (n) und die drei Nebenauxkk. sind gut zu sehen. Der linke deuteroconchale Stolo besitzt einen eingebogenen Rand, der andere nicht. Vergr. 2a : × 40 und 2b : × 80.

3. Dieses Stück zeigt eine eingedellte Embk. II, den protoconchalen und die deuteroconchalen Stolonen. × 60.

4. Die Pfeiler der apikalen Randes sind gut erhalten. × 30.

Man beachte die Ähnlichkeit in der Ausbildung der Latkk. zwischen diesem Stück und der der Fig. 10 dieser Tafel.

5-9 sind × 10 vergrössert. 5 besitzt dickere Pfeilerköpfe auf dem apikalen Knopf. 6 ist oval. 9 ist kegelförmig. Die Figur zeigt die konvexe Seite des Stückes.

Fig. 10. *M.-ina* (*M.-ina*) *thecideaeformis* L. Rutten oder *M.-ina* (*M.-ina*) aff. *polymorpha* var. *spiralis* L. Rutten. Letztere ist wahrscheinlicher. × 30. Siehe die Bemerkung bei Fig. 4 dieser Tafel.

Fig. 11a, b. *M.-ina* (*M.-ina*) *thecideaeformis* L. Rutten.

11a zeigt die Stolonen des Embapp. Die *bifida*-nep. Anordnung ist recht deutlich. Vergr. 11a : × 40; 11b : × 80.

ECONOMISCHE MEDEDEELINGEN.

Productie-cijfers van Aardolie in kgtonnen.

	1937		1936	
	Jan.	t/m Jan.	Jan.	t/m Jan.
Java en Madoera	60 979,1	—	32 738,5	—
Noord-Sumatra	42 915,4	—	54 996,4	—
Palembang	239 692,1	—	228 540,4	—
Djambi	70 139,1	—	46 695,6	—
Oost-Borneo	90 818,1	—	82 146,9	—
Tarakan	62 907,8	—	66 872,8	—
Boenjoe	113,2	—	529,2	—
Ceram	*) 5 200,–	—	3 880,–	—
Nederlandsch-Indië	572 764,8	—	516 399,8	—

*) Geschat.

Productie-cijfers van steenkolen in kgtonnen.

	1937		1936	
	Jan.	t/m Jan.	Jan.	t/m Jan.
Gouvernementsbedrijven	63 446	—	65 840	—
Steenkolen Mij „Parapattan"	23 280	—	25 190	—
Oost Borneo Maatschappij	niet ontvangen.	—	5 622	—
Loa-Boekit kolenmijnen		—	2 699,25	—
Loa-Teboe kolenmijnen		—	1 959,6	—

Mijnbouw Maatschappij Moeara Sipongi.

Gedurende de maand Januari werden:

2 385 tons erts vermalen van { 9,3 g goud per ton. gemiddeld { 6,— g zilver „ „

Geëxtraheerd werden co. 14 685 g goud en ca. 7 206 g zilver ter gezamenlijke waarde van ± *f* 28 000,—.

De bedrijfskosten over Januari bedroegen ± *f* 25 000,— terwijl voor montage werd uitgegeven ± *f* 2 000,—.

Mijnbouw Maatschappij Simau.

Gedurende de maand Januari werden:

7 326 tons vermalen van { 8,6 dwts goud per ton. gemiddeld { 102,— „ zilver „ „
2 750 „ sands,
4 320 „ slimes en
277 „ concentraten behandeld.

Geëxtraheerd werden ca. 3 167 ozs. goud en ca. 30 927 ozs. zilver ter gezamenlijke waarde van ± *f* 215 000,—.

De bedrijfskosten over Januari bedroegen ± *f* 103 600,—, terwijl voor montage werd uitgegeven ± *f* 3 100,— en voor prospecteeren der vergunningsterreinen ± *f* 2 600,—.

PERSONALIA.

Verleend wegens zesjarigen dienst acht maanden verlof naar Europa aan dr. ir. W. H. Hetzel, ingenieur bij den Dienst van den Mijnbouw, ingaande 1 Juni 1937.

Tijdelijk belast met de waarneming van de betrekking van ingenieur bij den Dienst van den Mijnbouw, ir. E. van der Wijngaart, particulier te Soerabaja, met bepaling dat hij werkzaam zal worden gesteld bij de Bangkatinwinning.

VEREENIGING VAN WATERSTAATSINGENIEURS.

Bij den bibliothecaris, ir. G. Meesters, Dept. van Verkeer en Waterstaat, Bandoeng, zijn verkrijgbaar:

Losse nummers van het tijdschrift *De Waterstaats-Ingenieur*	*f* 1,50
Grafieken voor hydrauiische 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
Aftapsluizen en meetinrichtingen voor bevloeiïngswerken, door ir. P. de Gruyter (*1925 — 2* en *3*).	„ 2,—
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
Ir. Wouter Cool. Waar Oceaan en rail elkaar ontmoeten (*1923 — 3*)	„ 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