

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

HALFMAANDELIJKSCH TIJDSCHRIFT,
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

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

Redactie:

J. J. G. VAN HOEK,
P. K. VAN MEURS,
A. BARGEBOER,
W. P. VAN ZON,
J. D. FOKMA,
C. J. H. M. VAN ZEE,
G. E. GERST,
G. D. BOERLAGE,
A. BARGEBOER,
B. BÖLGER,

Civiele faculteit,
Bouwkundige faculteit,
Werktuigkundige faculteit,
Scheepsbouwkundige faculteit,
Electrotechnische faculteit,
Scheikundige faculteit,
Mijnbouwkundige faculteit,
Luchtvaart,
Wis- en Natuurkunde,
Economie,

Jul. v. Stolberglaan 202, Den Haag.
A 419, Overschie.
Vrouwjuttonland 20.
Nieuwe Plantage 74.
Poortlandlaan 27.
Kanaalweg 17.
Van Leeuwenhoeksingel 3.
Nieuwe Laan 22.
Vrouwjuttonland 20.
Theresiastraat 75, Den Haag.

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

Abonnementsprijs per jaar f 5,—.

Druk en Administratie Technische Boekhandel en Drukkerij J. WALTMAN JR., Delft.

7^e Jaargang. N^o. 9. 1 April 1917.

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

Alle berichten en mededeelingen zijn buiten
verantwoordelijkheid van de Redactie.

Voor opgaven van abonnement en adresver-
anderingen en voor aanvragen van losse num-
mers richte men zich tot de Administratie:
Binnenwatersloot 33.

Inhoud.

De toepassing van de wiskundige methode bij enkele
fysische problemen, II.

Kleine Zeevrachtbooten (lezingsverslag), door M. W. V.

Onze Machine-Nijverheid.

De arbeid in de Maatschappij der toekomst (lezings-
verslag), door B. B.

Het electrotechnische instrumentenbedrijf te Delft voor-
heen en thans (lezingsverslag), door J. S.

Snippers.

Rectificatie.

Ontvangen boeken en tijdschriften.

Technische Hoogeschool.

Berichten en mededeelingen.

De toepassing van de wiskundige methode
bij enkele fysische problemen.

II.

Beperkte geldigheid van de tweede hoofdwet.

De tweede hoofdwet heeft bij thermische ver-
schijnselen zeer fraaie experimenteele bevestigingen
gevonden.

Hoewel ze in den vorm van de formule van
Helmholtz reeds lang voor electriche verschijnselen
wordt toegepast, zijn er op dit gebied slechts
weinig proefnemingen aan te wijzen en in ieder
geval kan men zeggen, dat deze formule experi-
menteel nog lang niet in al haar consequenties is
getoetst. Een twijfel aan de geldigheid van de
formule van Helmholtz op experimenteele gronden
is hier dus op zijn plaats en deze twijfel wordt
in alle opzichten gevoed door meer theoretische
overwegingen. We zullen hier niet te diep op deze
theoretische bezwaren ingaan, temeer daar ver-
schillende populaire uiteenzettingen hierover ge-
makkelijk toegankelijk zijn. Deze bezwaren zijn
dan in het kort:

1^o. Terwijl het verband tusschen de klassieke
mechanica en de tweede hoofdwet met behulp
van de waarschijnlijkheidsrekening door Boltzmann,

Gibbs e. a. ¹⁾ volledig is gegeven, ontbreekt een dergelijk verband voor de nieuwe mechanica der electronen geheel.

2^o. Volgens een hypothese van Lockijer, gebaseerd op astrophysische waarnemingen ²⁾ geldt de tweede hoofdwet niet voor omzettingen van het eene element in het andere.

Daar volgens hypothesen van Thomson e. a. deze omzetting wordt beheerscht door de beweging der electronen in het atoom, is het zeer te betwijfelen, of voor omzettingen, waarbij electronen een rol spelen de tweede hoofdwet opgaat.

Mag men op deze gronden de geldigheid van de formule van Helmholtz ook ernstig betwijfelen, zoo kan men ze toch nooit in eenig opzicht als een bewijs beschouwen, dat deze formule onjuist is. Dit bewijs is pas in 1914 geleverd door Nernst, toen het hem gelukte door toepassing van zijn formule voor de electromotorische kracht van een element de formule van Helmholtz verder uit te werken.

Verdere uitwerking van de formule van Helmholtz. Formule van Nernst.

Ten einde de formule van Helmholtz verder uit te werken, kunnen we ons eerst afvragen, waardoor bij een galvanisch element de electromotorische kracht E wordt bepaald. Deze zal afhankelijk moeten zijn van de stoffen, waaruit het element is samengesteld: de electroden en de electrolyt, waarin deze electroden zijn geplaatst. *Nernst* neemt aan, dat een metaal, dat in een vloeistof wordt geplaatst, neiging heeft, ionen in die vloeistof uit te zenden en dat deze uitgezonden ionen een zekeren druk vertegenwoordigen, welke druk door hem een *oplosdruk* van het metaal wordt genoemd. Tegenover deze druk, die de door het metaal uitgezonden ionen vertegenwoordigen, staat de druk van de ionen, die zich in de vloeistof bevinden, d. i. de *osmotische druk*. Is deze osmotische druk kleiner dan de oplosdruk, dan worden er ionen van het metaal in de vloeistof gezonden, is die grooter dan de oplosdruk, dan gaan er

1) Zie hiervoor in het 21^e Jaarverslag van het Technologisch Gezelschap (1911—1912) de lezing van Dr. Ornstein: „De statistisch-mechanische natuurbeschouwing.”

2) Een uiteenzetting hiervan is te vinden in het bekende boekje van Duncan: „Moderne Wetenschap”, verschenen in de wereldbibliotheek.

ionen van de vloeistof in het metaal over; zijn de beide drukken gelijk, dan is er evenwicht; er gaan geen ionen van het metaal in de vloeistof noch omgekeerd ionen van de vloeistof in het metaal. Het verschil tusschen de osmotische druk p en de oplosdruk P vertegenwoordigt een zekere hoeveelheid arbeidsvermogen. Houdt men in het oog dat voor oplossingen de gaswetten doorgaan voor de osmotische druk en dat dus $p v = RT$, dan kan men deze arbeid afleiden:

$$A = \int_1^2 p dv = \int_1^2 \frac{RT}{v} dv = RT \int_1^2 \frac{dv}{v} = \\ = RT \ln \frac{v_2}{v_1} = RT \ln \frac{p_1}{p_2},$$

dus in dit geval:

$$A = RT \ln \frac{P}{p}.$$

Bij omkeerbare isothermische stroomlevering komt dit arbeidsvermogen als elektrische energie vrij. Zooals reeds werd aangetoond is deze elektrische energie voor te stellen door $A = n F E$, waarin E het potentiaalverschil tusschen het metaal en de electrolyt. Neemt men dit in aanmerking, dan is:

$$A = n F E = RT \ln P/p,$$

of:
$$E = \frac{RT}{nF} \ln P/p.$$

In plaats van de osmotische druk kan men nu invoeren de concentratie van de oplossing c , in plaats van de oplosdruk een oplosconcentratie C . Daar nu $\frac{C}{c} = \frac{P}{p}$, wordt de formule in deze vorm:

$$E = \frac{RT}{nF} \ln C/c.$$

De oplosconcentratie C heeft voor ieder metaal een bepaalde waarde.

Door differentiatie van deze uitdrukking voor E wordt gevonden:

$$\frac{dE}{dT} = \frac{R}{nF} \ln C/c.$$

Substitueert men deze uitdrukkingen voor E en $\frac{dE}{dT}$ in de vergelijking van Helmholtz:

$$U = n F \left(E - T \frac{dE}{dT} \right),$$

dan krijgt men:

$$U = n F \left(\frac{RT}{nF} \ln \frac{C}{c} - T \cdot \frac{R}{nF} \ln \frac{C}{c} \right) = 0.$$

Of in woorden: we komen tot het eigenaardige resultaat, *dat de inwendige energie van een element gelijk is aan nul*. Daar intusschen de formule van Nernst door de waarneming geheel wordt bevestigd, ¹⁾ kan de fout alleen liggen in het gebruik van de formule van Helmholtz en dus in de toepassing van de tweede hoofdwet op het galvanisch element. *We hebben bij de elektrische verschijnselen dus een geval, waarin de tweede hoofdwet niet opgaat.*

Toepassing van een wiskundige methode in de physica. Dualistische natuurbeschouwing.

Volgens de klassieke opvatting zou hiermee aan de tweede hoofdwet, voorzoover die elektrische verschijnselen betreft voorgoed een einde zijn gemaakt. Het is de verdienste van Perrin geweest, dat hij een nieuwe physica invoerde, waarmee men in de wiskunde reeds lang vertrouwd was geraakt, n.l.: *de eigenschappen ook daar toe te passen, waar ze niet meer gelden*. In de voorrede van zijn werkje: „La logique, la nature et l'hypothèse” zegt Perrin:

„La force de la pensée humaine n'est pas d'employer des thèses dans leur domaine réel, mais surtout de les introduire dans le domaine imaginaire. C'est ainsi que l'on a fait en mathématiques en créant les quantités négatives et imaginaires et qu'on peut également le faire, sans aucun doute, dans tout système logique.”

Inderdaad geldt het hier een methode, die in ieder logisch systeem kan worden gevolgd en die dus zonder enig bezwaar, ook in de physica, mag worden ingevoerd.

Willen we nu de tweede hoofdwet ook op de elektrische verschijnselen toepassen, dan moeten we door invoering van een nieuw begrip de tegenstrijdigheden, die door deze toepassing zullen ontstaan, opheffen. ²⁾ Dit kan nu door de invoering van een negatieve energie, die géén invloed heeft op de verschijnselen en die gelijk is aan de positieve energie, die zich in de verschijnselen openbaart. De totale inwendige energie van een stelsel

wordt dan gelijk aan nul. Deze ingevoerde negatieve energie mag zich niet in de verschijnselen openbaren en moet dus niet worden opgevat als energievermindering.

Behalve energievermindering is er echter nog een ander soort negatieve energie mogelijk, n.l. die, welke ontstaat door twee imaginaire grootheden met elkaar te vermenigvuldigen. Neemt men naast de gewone verschijnselen een reeks imaginaire verschijnselen aan, die zich hierin onderscheiden van de reële, dat alle lengtegrootheden met een factor $i = \sqrt{-1}$ worden vermenigvuldigd, dan heeft men hier een reeks van verschijnselen, die geen invloed hebben op de waarneming en waarbij de energie negatief is, zooals straks zal worden aangetoond. Dit is de dualistische natuurbeschouwing, ook wel genoemd de theorie der twee werelden, die rust op het grondbeginsel:

Naast de waarneembare of reële wereld wordt een niet-waarneembare of irriële wereld aangenomen, volkomen gelijk aan de reële, alleen met dit onderscheid, dat alle lengtegrootheden zijn vermenigvuldigd met de factor $i = \sqrt{-1}$.

Als uitgangspunt van de dualistische beschouwing kan het gemakkelijkst de dualistische mechanica dienen.

De dualistische mechanica.

De dualistische mechanica ontstaat uit de gewone mechanica door de dualistische natuurbeschouwing in te voeren volgens het boven uitgesproken beginsel.

Heeft een lichaam dus een weg s afgelegd, dan neemt men behalve de waarneembare wereld nog een niet-waarneembare aan, waarin het lichaam een weg $s \sqrt{-1}$ heeft afgelegd. Het bewijs, dat de inwendige energie van een stelsel gelijk is aan nul volgt nu gemakkelijk:

Waarneembare wereld.	Niet waarneembare wereld.
weg: s	weg: $s \sqrt{-1}$
snelheid: $\frac{ds}{dt}$	snelheid: $\frac{ds}{dt} \sqrt{-1}$
Reëel Arbeidsvermogen van beweging:	Irreëel Arbeidsvermogen van beweging:
$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{ds}{dt}\right)^2$	$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 \times -1$

¹⁾ O.a. door de electrolytische spanningsreeks, waarin de metalen volgens hun oplosdruk zijn gerangschikt.

²⁾ Evenals men b.v. in de wiskunde bij het onbeperkt door laten gaan van de aftrekking de tegenstrijdigheden, die hierdoor ontstaan, moet opheffen door uitbreiding van het begrip getal met de negatieve getallen.

Het totale arbeidsvermogen is dus:

$$\frac{1}{2} m \left(\frac{ds}{dt} \right)^2 - \frac{1}{2} m \left(\frac{ds}{dt} \right)^2 = 0.$$

Dat het totale arbeidsvermogen van plaats gelijk is aan nul volgt op een dergelijke wijze.

In de dualistische mechanica is dus het totale arbeidsvermogen van ieder lichaam en dus ook van ieder stelsel gelijk aan nul.

De meta-thermodynamica.

De dualistische natuurbeschouwing ontstond uit de gewone, door de tweede hoofdwet een onbeperkte geldigheid te geven. Hierdoor werd de inwendige energie van een electrisch stelsel gelijk aan nul, wat in overeenstemming met de feiten werd gebracht door invoering van het begrip irreëele energie, die gelijk was aan de reëele met een tegengesteld teeken. Behalve de wetten der gewone thermodynamica: 1^e en 2^e hoofdwet hebben we dus bij deze nieuwe thermodynamica, gewoonlijk de meta-thermodynamica genoemd, nog een derde belangrijke wet, n.l.:

$U = U_r + U_{ir} = 0$, of in woorden: de som van reëele inwendige energie U_r en irreëele inwendige energie U_{ir} is gelijk aan nul.

Maar volgens de dualistische mechanica geldt eveneens voor het uitwendig arbeidsvermogen:

$$A = A_r + A_{ir} = 0.$$

Deze beide wetten vertegenwoordigen de *derde hoofdwet der meta-thermodynamica*, die als volgt kan worden uitgesproken:

In een electrisch stelsel is de som van reëel en irreëel arbeidsvermogen gelijk aan nul.

Deze wet is nog in een andere vorm te brengen door combinatie met de tweede hoofdwet.

$$\eta = \int \frac{dQ}{T} = \int \frac{dU + dA}{T}.$$

Maar daar $U = 0$ en $A = 0$, is ook $dU = 0$ en $dA = 0$ en dus:

$$\int \frac{dU + dA}{T} = 0.$$

Werken we dit verder uit, dan krijgen we:

$$\begin{aligned} 0 &= \int \frac{dU + dA}{T} = \int \frac{dU_r + dU_{ir} + dA_r + dA_{ir}}{T} \\ &= \int \frac{dU_r + dA_r}{T} + \int \frac{dU_{ir} + dA_{ir}}{T} = \\ &= \int \frac{dQ_r}{T} + \int \frac{dQ_{ir}}{T} = \eta_r + \eta_{ir}. \end{aligned}$$

Dus:

$$\eta_r + \eta_{ir} = 0.$$

Of in woorden: *De entropie neemt in de irreëele wereld evenveel af als ze in de reëele wereld toeneemt.*

Hiermee is de opvatting van Clausius, dat de entropie van het heelal steeds zal toenemen, voldoende weerlegd. Tevens is de theorie van Lockyer, dat de entropie van het heelal ten naaste bij constant zou blijven een wet geworden, men spreekt dan ook tegenwoordig van de *wet van Lockyer-Perrin*.

(Wordt vervolgd.)

Uittreksel uit de lezing, gehouden door Ir. A. M. SCHIPPERS op 15 November 1916 te Delft, voor het Scheepsbouwkundig Gezelschap „WILLIAM FROUDE” over „Kleine Zeevrachtbooten”, door M. W. V.

In deze veelbewogen tijden zijn ook de Scheepvaart en de Scheepsbouw niet met rust gelaten. Waar men vroeger in de couranten slechts berichten las over nieuw gebouwde of te water gelaten schepen, lezen we thans meer nieuws over vaartuigen, die plotseling tengevolge van den oorlogstoestand tot permanente onderzeeërs zijn verlaagd geworden.

Ook de Nederlandsche handelsvloot is niet gespaard gebleven.

Het verdwijnen dus van veel schepen en de behoefte om veel goederen te vervoeren heeft een geweldige vraag naar nieuwe vaartuigen doen ontstaan.

De bestaande zeescheepswerven in Nederland waren spoedig overstelpt met orders. De scheepswerven, waar men vroeger uitsluitend rivierschepen bouwde, zijn meerendeels veranderd in zeescheepswerven en zelfs geheel nieuwe werven zijn ontstaan.

Vroeger behoorde een stoomschip van 2000 ton ¹⁾ (hiermede wordt bedoeld 2000 ton deadweight) tot de kleine zeebooten. Een 4 à 5 jaar geleden hadden de reeders meer neiging om booten van 6000 ton en grooter te bestellen, dan zich met de exploitatie van 2000 tonners bezig te houden. De booten van 2000 ton en kleiner waren in hun bedrijfs-cirkel hoofdzakelijk beperkt tot de vaart op Noord-Oost- en Middellandsche Zee.

Voor de vaart op Amerika en Indië waren deze booten te klein, vooral omdat de ruimte, noodig voor de bunker-kolen en het verlies dientengevolge

¹⁾ Bedoeld worden tonnen van 1016 K.G.

in laadvermogen voor een lange reis te groot was. Zelfs van het type van 3000 à 3600 tons booten werden er niet veel meer aangebouwd, omdat ook deze voor de vaart op Amerika nog te klein waren en voor de vaart op de Oostzee-havens te groot, daar men daar veel kleine havens met geringe diepgang aantreft.

Maar nu in deze tijden de vrachten belangrijk opliepen, werd elk stoomschip loonend en kwamen zelfs zeer oude kastjes weer in eer en aanzien.

Sommige reeders, die dus geen groote booten meer konden bestellen, omdat er geen werven meer beschikbaar waren, gingen er toe over om booten van 2000 en kleiner te bestellen.

Toen men ook op werven, die aan klein vaarwater gelegen waren, zeebooten wilde gaan bouwen, moest men met allerlei factoren, waarop men vroeger niet lette, rekening gaan houden.

Bij voorbeeld: afmetingen van de werf, afmetigen van het vaarwater, waarin men het schip te water moest laten, doorvaart breedte van bruggen en sluizen, diepgang van kanalen enz. enz.

Maar daar alles wat den naam zeeschip kon krijgen, blijkbaar winsten zou opleveren, heeft men niet gearzeld om booten van 1500 ton, 1000 ton, 600 ton, 400 ton en nog kleiner te bestellen.

Het is nu de bedoeling omtrent eenige types dezer kleine zeevrachtbooten een en ander mede deelen.

Het begrip *kleine zeevrachtboot* is natuurlijk zeer betrekkelijk.

Spreker wilde een boot van 2000 ton als de grootste van dit soort beschouwen en nog deze beperking maken, dat er alleen zal worden gesproken over tramps, d.w.z. wilde booten, dus gewone vrachtbooten en niet over passagiersbooten of liners die gedeeltelijk voor vrachtgoed zijn ingericht, dus wat de snelheid aangaat, over booten van 8 à 9 knoop.

De eischen, die een reeder voor een te bouwen boot stelt, zijn gewoonlijk nog al vele.

Als de voornaamste zijn te noemen:

Een zoo groot mogelijk laadvermogen (dead-weight) bij een geringe diepgang;

Een zoo groot mogelijke diepgang in ledigen toestand, dus zooveel mogelijk ballast;

Een flinke snelheid met zoo min mogelijk kolenverbruik;

Een eenvoudige machine met weinig omwentelingen per minuut;

Groote stoomketels, die gemakkelijk stoom houden;

Groote kubieke inhoud der laadruimen en groote bunkers;

Weinig stutten of hindernissen in de laadruimen;

Een zoo klein mogelijke netto-tonnenmaat;

Een flinke ruimte op het dek, met het oog op deklading en tevens groote laadhoofden;

De noodige winches, laadboomen enz, voor snel laden en lossen; goedkoop in aanschaffings- en exploitatiekosten;

Een zoo klein mogelijke bemanning.

Het is natuurlijk gewoonlijk lastig om aan alle deze eischen te gelijk te voldoen.

Het is bekend dat, vooral in Amerika, de neiging bestaat om te komen tot het bouwen van een standaard type van booten.

In zekere mate is en wordt dit ook betracht in ons land, vooral wat booten van 5 à 6000 ton en grooter betreft.

Ook met de booten van 2000 ton is dit in zekere mate nog het geval, maar met de kleinere niet meer, zooals spreker hoopt aan te toonen.

Eenige jaren geleden had Spreker het genoegen de ontwerpen te maken voor gewone vrachtbooten van 2000 ton en voor die van circa 1700 ton.

En zooals die booten toen zijn gebouwd geworden, zijn ze na dien tijd nog vele malen gebouwd en staan er ook thans weder verscheidene op stapel, die behoudens kleine veranderingen nog geheel van de zelfde afmetingen en inrichting zijn.

Men hoort dan ook wel eens spreken van een confectie boot van 2000 ton.

Een standaard type van een vrachtboot van 2000 ton wordt voorgesteld door de hiernevens afgedrukte teekening No. 1.

Type No. 1.

De voornaamste gegevens van dit schip zijn de volgende:

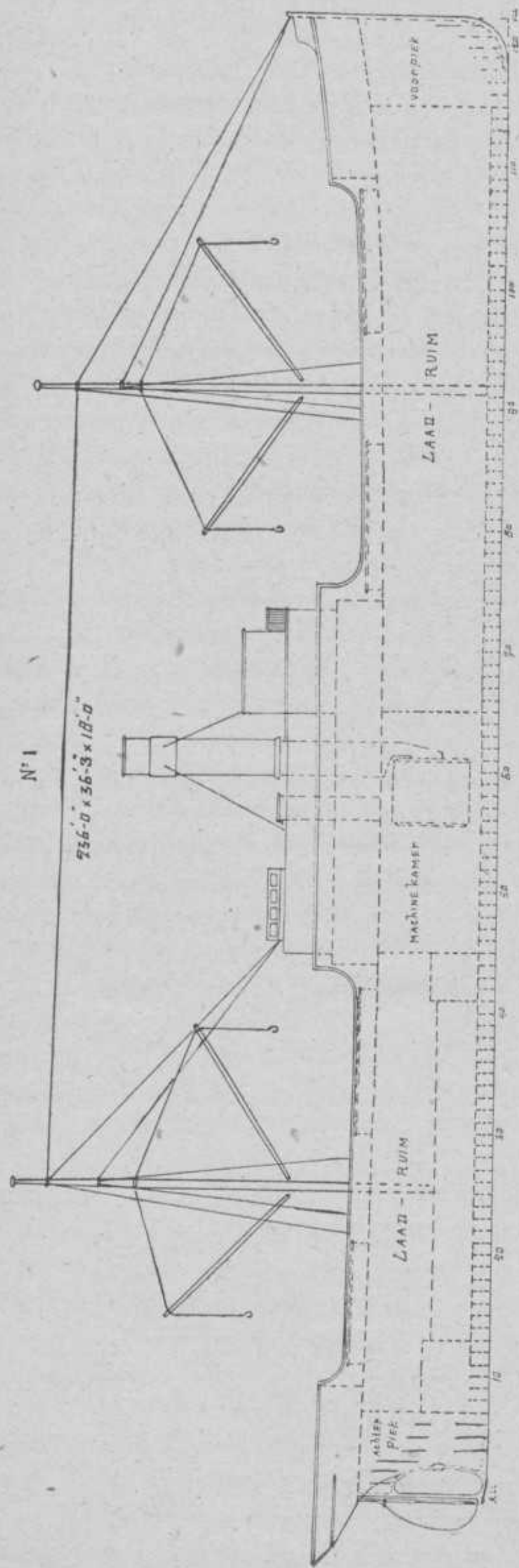
Lengte tusschen de loodlijnen . . . = 236'—0"
Breedte op het grootspant (moulded) = 36'—3"
Holte (moulded) tot hoofddek . . . = 18'—0"

Type van het schip: Bak, brug en campagne, dus het zoogenaamde drie eiland type. De stoommachine en de stoomketels midscheeps.

Door het laadvermogen van het schip wordt verstaan het gewicht aan lading inclusief bunker-kolen, dat het schip kan innemen afgeladen tot aan het zomeruitwateringsmerk volgens de Nederlandsche Schepenwet, wilde spreker nog eenige

cijfers noemen, die op deze wettelijke minimum-uitwatering van invloed zijn.

Lengte op de laadlijn	= 235'
Breedte (volgens uitwateringsregelen)	= 36.3'
Ruimholte	= 15.8'



Zeeg voor . . . = 73.5"

Zeeg achter . . . = 33.—"

Coefficient of fineness =

$$\frac{100 \times \text{onderdektonnenmaat}}{L \times B \times \text{ruimholte}} = .78$$

en gecorrigeerd met het oog op de aanwezigheid van een dubbelen bodem .76.

Deze coefficient of fineness dient dus niet verward te worden met de blokcoefficient.

Bruto tonnenmaat = 1234 Reg. ton

Onderdektonnenmaat = 1079 Reg. ton

Netto tonnenmaat = 738 Reg. ton

Lengte van den bak = 22.25'

Lengte van de brug = 59.42'

Lengte van de campagne . . . = 19.16'

Bak, brug en campagne 7'—0" hoog.

De *somer* uitwatering, gemeten vanaf de hoofdedeklijn (bovenkant balken) in de zijde, bedraagt 2'—2".

Tabel A der uitwateringstabellen geeft bij de holte van dit schip een uitwatering van 3'—3".

De stoommachine is van het verticale triple compound systeem met drie cilinders met respectievelijk 17", 28" en 46" diameter en een slag van 36", die bij 78 omwentelingen 750 Paardenkrachten indiceert.

Twee stoomketels totaal 2510 vierk. Meter verwarmend oppervlak.

Dit schip heeft het volkslogies in de campagne, in tegenstelling met vroeger, toen men die logiezen in den bak aanbracht.

De officieren verblijven zijn in dekhuizen bovenop de brug. De brug zelve kan dus als reserve bunker of voor lading worden gebruikt.

Het schip heeft een dubbelen bodem over de geheele lengte en de voor- en achterpiek zijn als ballasttanken ingericht.

De uitrusting is de gewone met stoomankerlier, 4 stoomwinches en een extra winch op de campagne.

Deze laatste lier is een vereichte voor houtvaart. *Type No. 2* eveneens ladende 2000 ton.

Dit is de zoogenaamde boot van het raised quarterdektype, dus met bak, brug en verhoogd achterdek.

Lengte tusschen de loodlijnen . . . = 235'—0"

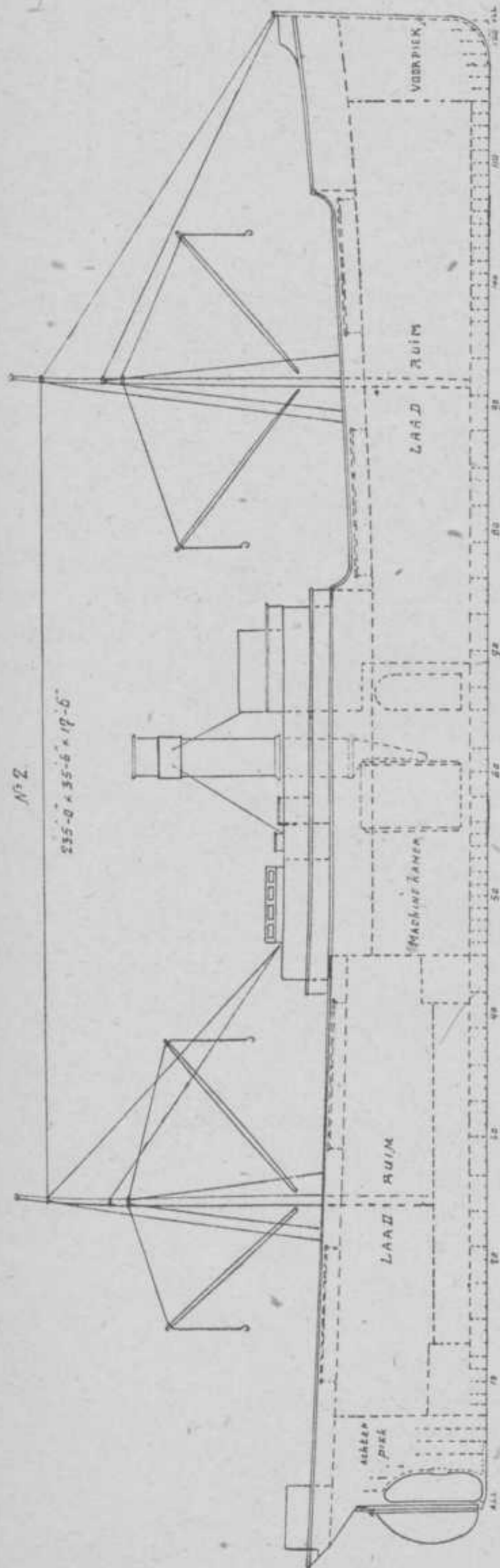
Breedte (moulded) = 35'—6"

Holte (moulded) tot hoofdedek . . . = 17'—6"

Ruimholte = 15.4'

Coefficient of fineness = .78 en gewijzigd met het oog op dubbelen bodem .76.

Zeeg voor	= 6'—11 1/2"
Zeeg achter	= 3'—1 1/2"
Lengte van den bak	= 28.25'
Lengte van de brug	= 55.6'
Lengte van het raised quarterdek	= 86.5'



Zomeruitwatering vanaf de hoofddek- lijn (bovenkant balken)	= 1'—4"
Bruto tonnenmaat	= 1259 Reg. ton
Onderdek tonnenmaat	= 1034 Reg. ton
Netto tonnenmaat	= 764 Reg. ton

Dit stoomschip had één stoomketel en een donkeyketel en een stoommachine van de zelfde afmetingen als No. 1.

Het water in den stoomketel woog 25.75 ton.
De stoomketel met toebehooren 46 ton.

Het totale gewicht van stoommachine, stoomketel en ketelwater bedroeg 160 ton. De blokcoefficient van dit schip met een lengte van 72 M., een breedte van 11.05 M. en een diepgang van 4.83 M. bedraagt .784, terwijl de blokcoefficient gebaseerd op een lengte (zonder schroefraam) van 70.50 M., bedraagt .80.

Het displacement bedraagt hierbij 3000 kub. M.

Bij eene vergelijking van typ. No. 1 en No. 2 zal onwillekeurig het verschil in minimum-uitwatering opvallen, terwijl toch de hoofdafmetingen dezer schepen niet veel verschillen.

Daar dus door de Nederl. Schepenwet toegestane minimum-uitwatering bij de bepaling van het laadvermogen een belangrijke rol speelt, vestigt Spreker er de aandacht op, dat te verwachten is, dat in de toekomst de minimum-uitwatering internationaal zal worden geregeld en verwijst naar „Report of the Committee appointed by the Board of Trade to advise on the loadlines of merchant ships” en naar het laatst verschenen nummer van „the Transactions of the Institution of Naval Architects” te Londen.

Bij verdere vergelijking van type I en II dient wel er op gelet, dat deze booten hoofdzakelijk zijn gebouwd voor het vervoer van hout vanuit de Oostzee.

Voor het stuwen van een deklast leent zich type 1 natuurlijk beter.

Buitendien kan het volkslogies in de campagne vallen, hetgeen bij No. 2 niet mogelijk is. Het volksverblijf in den bak bij een schip, waarvan de kuilen vol met hout zijn gestuwd, is niet erg gunstig, omdat dan als uitgang de kap op den bak wordt gebruikt en de equipage aldus erg aan weer en wind is bloot gesteld.

Voor de vaart van steenkolen, cokes enz. is No. 2 voordeliger, omdat ook No. 1 in aanschaffingskosten duurder is dan No. 2. Voor het aanbrengen der stuurkettingen en de bescherming

der stuurleiding voor deklast is No. 2 weer beter dan No. 1.

De kubieke inhoud der ruimen is ook een punt dat het vergelijken waard is.

De praktijk wijst uit, dat het type No. 1 meer wordt aangebouwd. No. 3 is een stoomschip 235' — 0" × 36' — 0" × 17' — 10" met de machine en ketels achteruit.

Het schip heeft een bak, een kleine kuil in het voorschip en een lang verhoogd dek met een stuurhuis op het verhoogde dek.

Deze schepen hebben, gelet op de hoofdafmetingen, een groote deadweight, daar de uitwatering vooral tengevolge van het lange verhoogde dek veel is verkleind.

Deze schepen leenen zich niet erg voor houtvaart, maar zijn dan ook meer in het bijzonder gebouwd voor kolen, cokes- en ertsvaart.

Het lossen van deze schepen met elevators en kranen is gemakkeijk, daar bij verplaatsing van den elevator van het eene luikhoofd naar het andere en bij het lossen zelve bij draaikranen geen bruggen of andere opbouwen in den weg staan.

Bij het ontwerpen dezer schepen is de trin natuurlijk een belangrijke factor, daar thans gedurende de reis de kolen, die zich achter in het schip bevinden, verstookt worden en dus op de ligging van het schip van invloed zijn.

Ook leeg liggen deze schepen anders dan die met de machine midscheeps; vandaar dat de ballasting bijzondere aandacht verdient.

Wij komen nu tot schepen van ± 1800 ton. No. 4.

Een stoomschip van circa 1800 ton, dat voor kolen- en ertsvaart goed voldoet, maar voor houtvaart geen bijzonder geschikt type is.

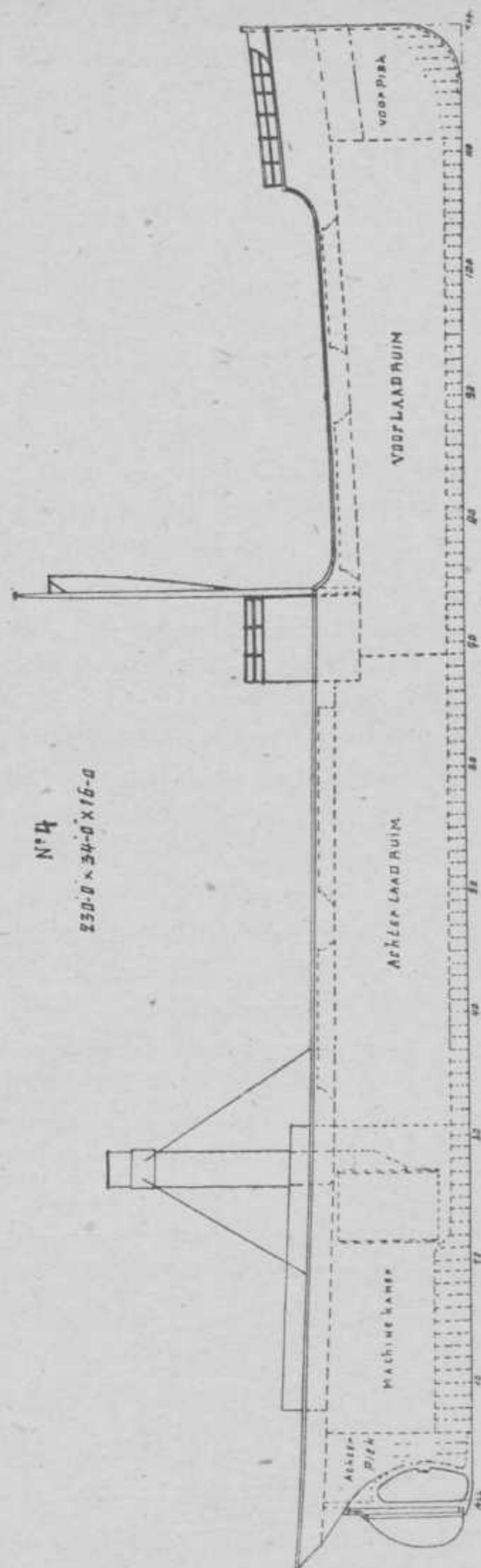
De stoommachine is weer achterin geplaatst. De eersten van dit type zijn gebouwd zonder masten en zonder loslieren met groote selftrimming laadhoofden. Het schip heeft een dubbelen bodem, bak, brug en lang raised quarterdek. Dit type is later ook uitgevoerd met masten en winches.

De hoofdafmetingen zijn de volgende:

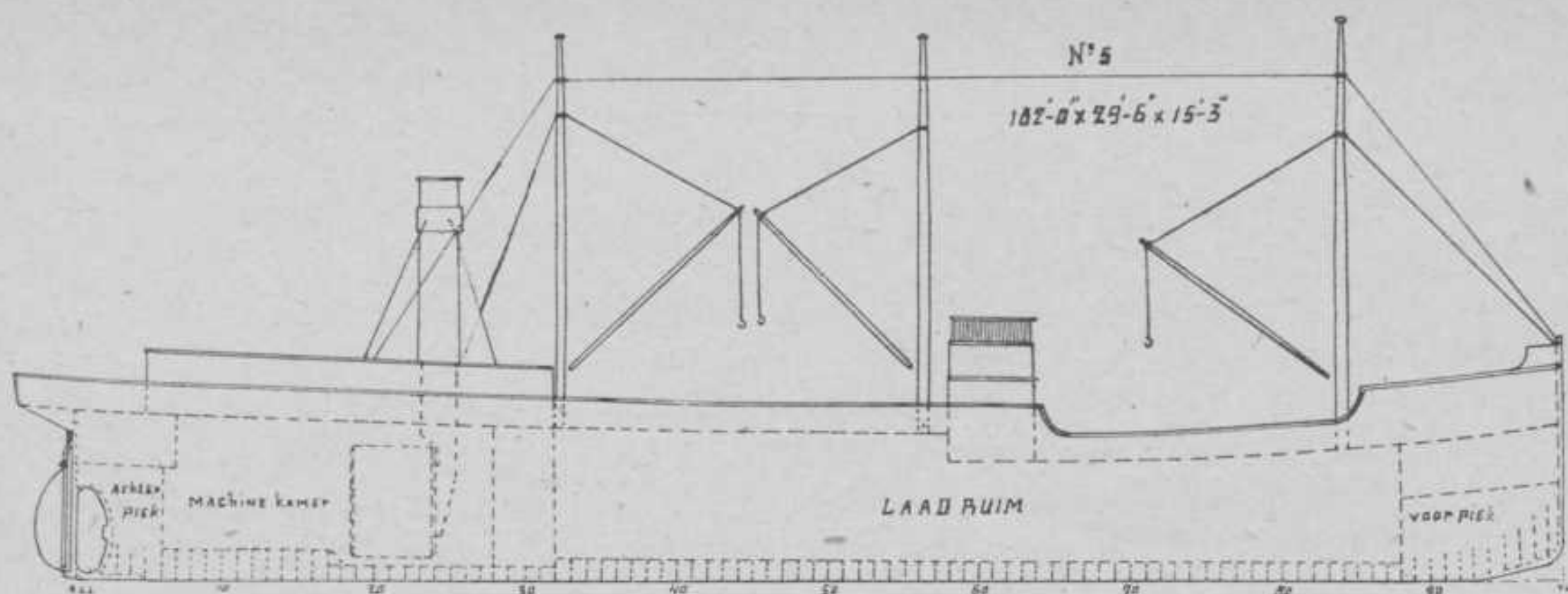
Lengte tusschen de loodlijnen . . . = 230' — 0"
 Breedte (moulded) op het grootspant = 34' — 0"
 Holte (moulded) tot hoofddek . . . = 16' — 0"
 Ruimholte = 13,2'

Het met masten en winsches uitgeruste schip had een deadweight van 1780 ton.

Bruto tonnenmaat = 1115 Reg. ton



Onderdek	„	=	896 Reg. ton
Netto	„	=	684 „ „
Coefficient of fineness	=	.80 en gecorrigeerd voor dubbelen bodem	=	.78.
Zeeg voor	=	5' — 11 1/4"	
Zeeg achter	=	3' — 1"	
Bak lang	=	23,5'	
Brug lang	=	13,1'	



Raised quarterdek lang = 131.25', hoog 3.5', zoodat in de uitwateringsberekening slechts 118.7' in aanmerking komt.

Zomeruitwatering = 1' — 3³/₄" gemeten vanaf de hoofddeklijn.

De stoommachine 15" × 25" × 41" en een slag van 36".

Van de voordeelen van de plaatsing der machine achterin mag wel genoemd de kosten- en gewichtsbesparing der tusschenassen, de afwezigheid van een tunnel en dat het middenschip, dat dus een groote kubieke ruimte heeft en gemakkelijk stuwt, ter beschikking voor lading komt; terwijl juist bij de machine midscheeps dit rechte gedeelte door de machine enz. wordt ingenomen.

Voor al bij kleine booten is dit van groot belang.

No. 5.

Stoomschepen van circa 1000 tons.

Hoofdafmetingen 182' — 0" × 29' — 6" × 15' — 3"

Hoogte raised quarterdek 4' — 0".

Stoommachine 13¹/₂ × 22¹/₂ × 36" en een slag van 27".

Stoomdruk 180 Lbs.

Twee stoomketels D = 3 M. L = 3 M.

Verwarm. oppervlak van elken ketel = 80 — vierk. Meter. Er zijn ook schepen van dit type lang 180' en lang 185' en een holte van 14' — 6".

Van het type 185' × 29.16' × 12.50' (ruimholte) en een holte (mld) van 14' — 16" was de coëfficiënt of fineness = .75 en gecorrigeerd voor dubbel bodem = .73.

Bruto tonnenmaat	= 738.30 Reg. ton
Onderdek „	= 527.89 „ „
Lengte bak	= 23.50'
Lengte Brug	= 16.50'
R. Q. D.	= 91.6'

Zomeruitwatering = 9¹/₄" gemeten vanaf hoofddeklijn.

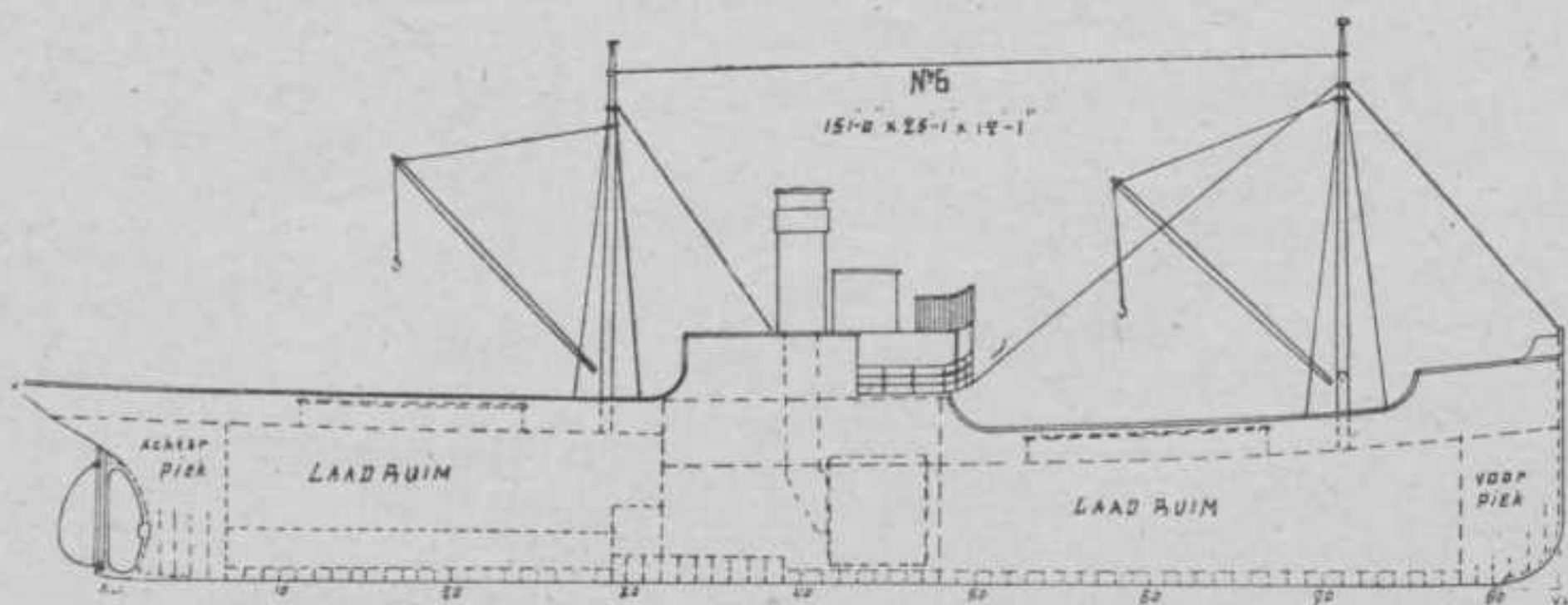
Ook hier staat de machine weder achterin en deze schepen zijn nog wel voorzien van een dubbel bodem.

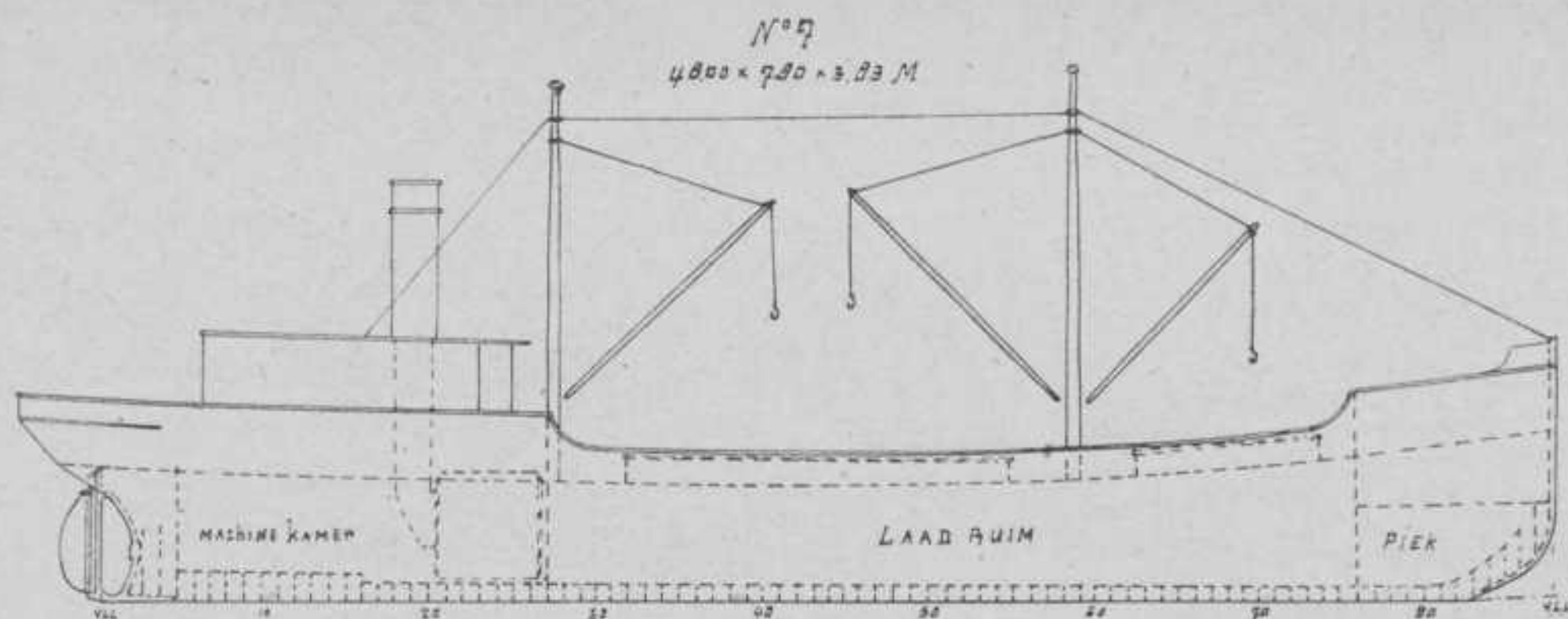
Dit type wordt in een belangrijk aantal gebouwd, vooral ook voor Zweden en Noorwegen.

No. 6.

Stoomschepen 500 à 600 ton.

In den bouw van deze schepen treffen we een groote verscheidenheid aan.





Ze zijn uitgevoerd met machine midscheeps, zoowel als met de machine achterin. Als eerste is te noemen een stoomschip met de afmetingen 151' — 0" × 25' — 1" × 12' — 1". Uitwatering = 8".

Het laadvermogen op 11' — 5" diepgang is ± 600 ton.

De machine die midscheeps is geplaatst, heeft de volgende afmetingen:

11" × 17³/₄" × 28¹/₂" en een slag van 24".

Bij 120 omwentelingen indiceerde deze machine 300 Paardenkrachten.

Wij zien hier dus een machine, die al belangrijk meer omwentelingen per minuut maakt, dan dan de grootere, gewone triples plegen te doen.

De stoomketel heeft een verwarmend oppervlak van 1100 vierk. voet en een druk van 185 lbs.

Inhoud voorruim = 15832 kub. voet.

„ achterruim = 14680 „ „

Totaal = 30512 „ „

Lengte voorruim = 58' — 9"

Lengte achterruim = 44' — 9¹/₂"

Totaal = 103' — 6¹/₂", dit is dus

.68 van de lengte.

De machinekamer ± ketelruim is lang 30' — 5¹/₂'.

Dit schip heeft geen dubbelen bodem, maar alleen een tank onder de machine.

No. 7.

Een dito schip van circa 600 ton, maar met de machine achterin.

Hoofdafmetingen 48 M. × 7.80 M. × 3.83 M. Laadruimen 825 kub. Meter = 28875 kub. voet. Lengte laadruim is 26.70 Meter, dus 0.556 van de lengte.

Machineafmetingen 12¹/₂" × 20" × 31¹/₂" en een slag van 21⁵/₈".

Bij 130 omwentelingen 400 I.P.K.

Stoomketel D = 3.60 L = 3.22 M.

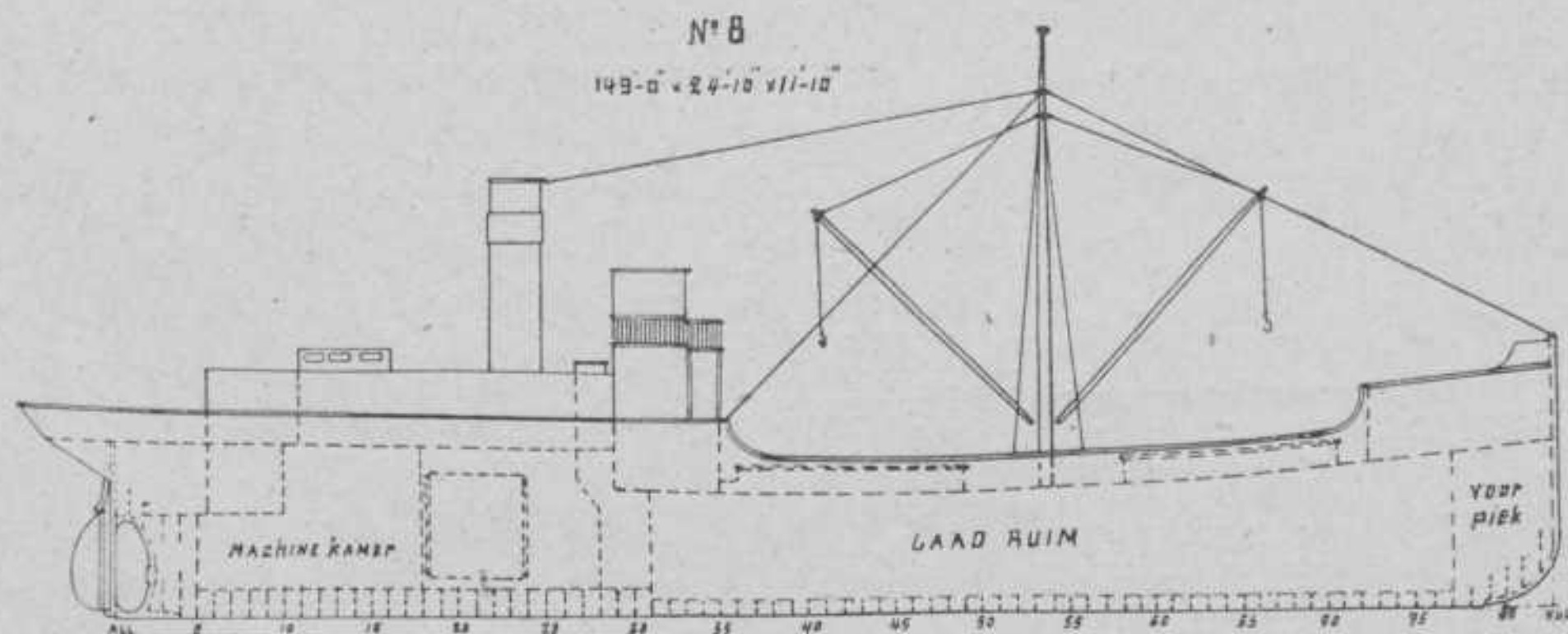
Lengte van machinekamer en ketelruim = 12 M.

De zomeruitwatering bedraagt 35 cM.

Wil men een juiste vergelijking maken tusschen twee booten van ± 600 ton, dan is No. 7 een slecht voorbeeld voor een type met machine achterin; daar de machinekamer en de voorpiek abnormaal groot zijn.

No. 8.

Hoofdafmetingen: 45.45 M. × 7.57 M. × 3.65 M. type: bak, brug en verhoogd achterdek. Machine achter in; geen dubbele bodem, alleen tanken onder machine en ketel.



Waar in het algemeen de machine voor de vrachtstoomschepen met Stephenson schaar wordt uitgevoerd, treffen we bij deze kleine machines ook Klugsche stoomschuifbeweging aan.

Afmetingen der machine: $266 \times 413 \times 700$ m.m. en een slag van 457 m.m.

Bij 57% vulling en 150 omwentelingen indiceert deze machine 275 I.P.K. en bij 67% vulling en 165 omwentelingen 325 I.P.K.

Stomketel $D = 3.10$ M. L. = 2.94 M. 100 vierk. M. verw.oppervlak 12.65 K.G. druk. Blok coëfficiënt van het schip .79.

No. 9.

Een dito schip maar met afmetingen: 40 M. \times 7 M. \times 3.50 M. Stoommachine met Stephenson schaar met afmetingen: $250 \times 400 \times 650$ m.M. en een slag van 510 m.M. Stoomketel 100 vierk. M. v.o. Indicateur vermogen 250 à 270 I.P.K.

Ook zijn er machines in geplaatst van $250 \times 400 \times 700$ m.M. en een slag van 540 m.M. Stoomketel $D = 3.10$ M. L. = 3.05 M. 12.5 K.G. druk.

No. 10.

Eveneens met machine achterin. Bak, brug en raised quarterdek. Hoofdafmetingen: 37 M. \times 7 M. \times 3.50 M. Laadvermogen ± 390 ton.

Zelfs zijn compound machines toegepast. Hoofdafmetingen der machine 260×520 m.M. en een slag van 370 m.M.

Indicateur vermogen bij 150 omwentelingen = 175 P.K.

Stoomketel 70 vierk. M. $D = 2.50$ M. L. = 2.90 M. Klugsche stoomschuifbeweging. Dat men tot het gebruik van dergelijke machines is overgegaan, vindt alleen zijn oorzaak in de tijdsomstandigheden.

No. 11.

Hoofdafmetingen $125.83' \times 22.47' \times 10' - 1''$ (mld) en $9.63'$ ruimholte.

Coëfficiënt of fineness = .74.

Zeeg voor = $51.5''$ Bruto Tonnenmaat 275 Reg. ton.

Zeeg achter = $30.3''$. Onderdek tonnenmaat 209 Reg. ton.

Bak = $14.3'$. Brug = $29.9'$ R. Q. D. = $36.6'$. Laadvermogen = ± 360 ton.

Dit schip heeft een zomeruitwatering van $5''$. Tabel A. geeft bij de holte van $10' - 1''$ een uitwatering van $16.67''$.

Merkwaardig is het dan ook dat hier de machine midscheeps staat en er dus in het achterruim, dat dus ook nog een tunnel heeft, niet heel veel voor lading overblijft. Deze schepen zijn alleen voor Groote Kustvaart gebouwd.

Voor deze kleine schepen komen ook de verbrandingsmotoren in aanmerking, maar veel zijn er niet gebouwd en Spreker verwacht er in de toekomst ook niet veel van.

Meer aandacht verdient dan nog de zuiggasmotor.

No. 12.

Is een schip, uitgevoerd met zuiggasinstallatie. Hoofdafmetingen $147' - 6'' \times 25' - 6'' \times 12' - 11\frac{1}{2}''$. Een zuiggasinstallatie van 350 I.P.K.

Laadvermogen is 650 ton.

Het schip heeft een bak, kleine brug en campagne.

Spreker gelooft niet, dat men hier met het kiezen der hoofdafmetingen en van de opbouwen, gelukkig is geweest; te meer waar ook de zuiggasinstallatie, die hoog is geplaatst, mede werkt tot een slechte stabiliteit.

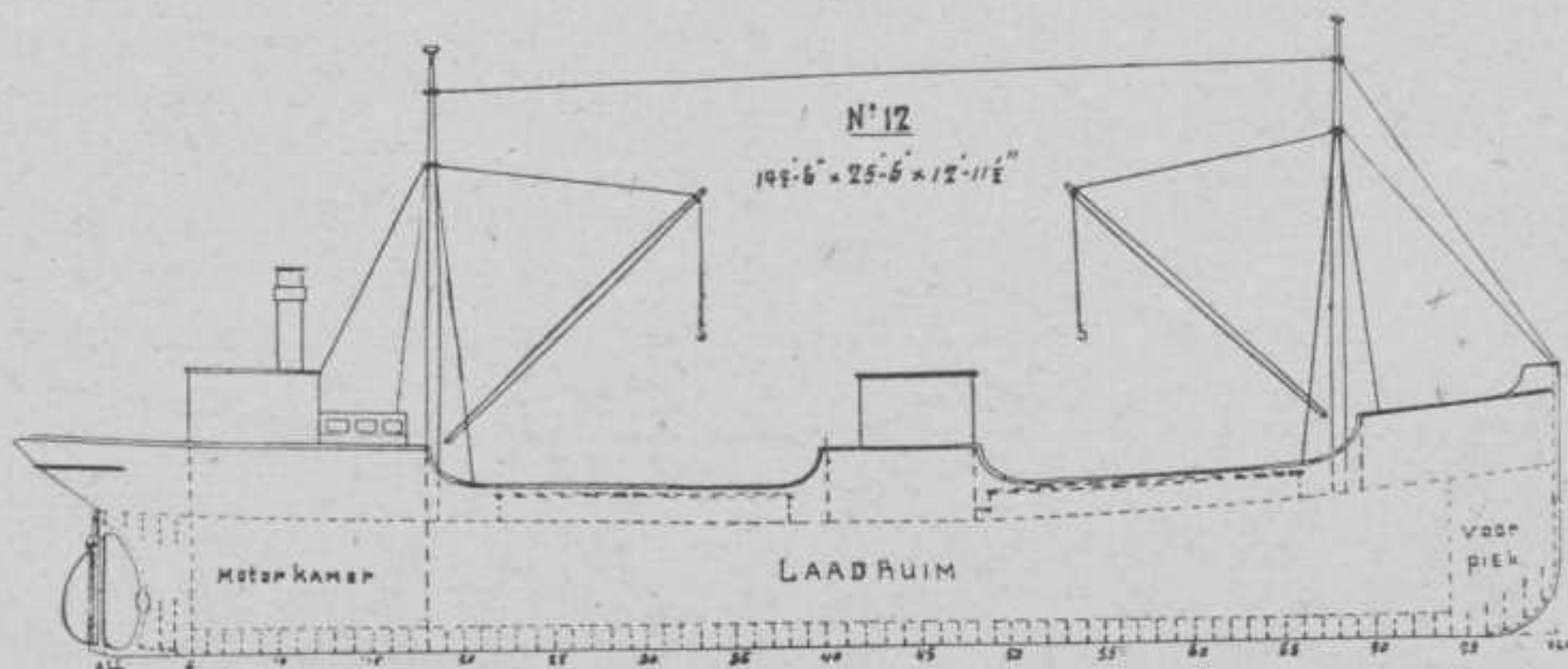
No. 13.

is een zeer klein schip, dat met een zuiggasinstallatie wordt uitgevoerd.

Hoofdafmetingen: 35 M. \times 6.85 \times 3.25 M.

Zuiggasinstallatie van 150 I.P.L. wegende 18 ton.

Uit hetgeen thans betreffende de kleinste vrachtbooten is medegedeeld, zal men kunnen concluderen, zegt Spreker, dat van een standaard type niet kan gesproken worden en dat de verscheidenheid al te groot is.



Onze Machine-Nijverheid.

HAAR OMVANG EN ORGANISATIE,

door Ir. B. STEPHAN w.i.

Overgenomen uit het Jaarbeursnummer van de „Telegraaf.”

Nederland is van ouds een handelvoerende, zeevarende staat, zoodat het geen verwondering zal baren, dat een groot deel der machine-nijverheid zich bezig houdt met den bouw van machines, welke direct en indirect met de scheepvaart en het havenbedrijf verband houden. Tevens is ons land een koloniseerende mogendheid, in welker kolonies verschillende bedrijven, cultures en ontginningen zijn ontstaan, die een toenemende behoefte aan machines hebben.

In Nederland zelf bestaan, — gedeeltelijk mede als gevolg van onze kolonisatie, — eenige bloeiende takken van industrie, zooals bijv. de cacao-, de tabaks- en de textiel-industrie, die zeer veel machinale inrichtingen noodig hebben.

Ons land is echter vooral ook een landbouw- en veeteelt-centrum en ook in de behoeften, die daardoor ontstaan moet de Nederlandsche machine-nijverheid kunnen voorzien. Een groot aantal fabrieken van zuivelproducten, olie-perserijen en fabrieken van veevoeder, beetwortelsuikerfabrieken, aardappelmeelfabrieken, conservenfabrieken, stroo-carton- en kunstmestfabrieken, etc., etc., zijn alle ontstaan als een gevolg van veeteelt en landbouw, terwijl ook de landbouw zelf behoefte heeft aan machinale inrichtingen (landbouwwerktuigen, etc.). Uit de natuurlijke gesteldheid van ons land volgen nog andere behoeften aan machinale inrichtingen: een polderland heeft behoefte aan een groot aantal bemalingsinrichtingen; 'n land met een dicht net van bevaarbare waterwegen geeft aanleiding tot het ontstaan van een levendige binnenscheepvaart, die meer en meer van machine-kracht gebruik maakt; om die waterwegen voortdurend behoorlijk op diepte te houden, zijn baggerwerktuigen en dergelijke noodig; dit alles geeft alweer meer gelegenheid aan de machine-industrie om in 't eigen land afzetgebied te vinden. Zoo heeft ook de natuurlijke gesteldheid van ons land een groot aantal steenfabrieken doen ontstaan, die in meerdere of mindere mate behoefte hebben aan machinale inrichtingen. Als wij ten slotte nog bedenken, dat een vrij uitgebreid spoorwegnet de behoefte doet

ontstaan aan machinale inrichtingen van allerlei aard (sein-inrichtingen, wissels, hefwerktuigen en transportinrichtingen, bewegingsinrichtingen voor bruggen, waggons, locomotieven etc.) en dat nog een groot aantal industriele en andere ondernemingen (diamantslijperijen, houtzagerijen, elektrische centrales, waterleidingsinrichtingen en allerlei soort fabrieken) behoefte heeft aan werktuigen, dan zal het ons niet moeilijk zijn uit deze opsomming der behoeften na te gaan, in welke richting onze machine-nijverheid zich vooral beweegt.

De bouw van stoommachines en stoomketels wordt met veel succes gedreven en dit zoowel voor scheepsbedrijf als voor stationnaire bedrijven.

Nederlandsche scheepsstoommachines, vooral in kleinere en middelbare vermogens, hebben een zeer goeden naam en in dit verband is het wellicht de moeite waard, er op te wijzen, dat de toepassing van de meervoudige expansie een vinding is van een vroeger directeur van een onzer eerste machinefabrieken, het Etablissement Feijenoord, die de eerste was, die compound-stoomwerktuigen deed bouwen.

Ook thans nog blijkt onze machine-industrie op het gebied van krachtwerktuigen vooruitstrevend te zijn, zooals moge volgen uit het feit, dat in de laatste jaren verschillende machinefabrieken turbines, voor stationnair- en scheepsbedrijf, zijn gaan bouwen; terwijl toen voor enkele jaren Prof. Stumpf het ontwerp van de gelijkstroom-stoommachine publiceerdde, die in een enkele cylinder een even gunstig gebruik van den stoom beloofde als anders in een compound-machine voorkwam, verschillende machinefabrieken zich dadelijk (en sommige met veel succes) op de constructie van dit nieuwe type krachtwerktuig hebben geworpen.

Vooral blijkt deze vooruitstrevendheid ook uit het groote succes, dat de Nederlandsche machine-industrie heeft mogen boeken met hare constructies van verbrandingsmotoren. De verbrandingsmotor, die, door zijn gunstig rendement, zijn beknopte constructie, welke weinig plaatsruimte vergt, zijn eenvoudige behandeling en andere eigenschappen, een aangewezen machine was voor kleine bedrijven, heeft hier te lande zeer spoedig een uitgebreide toepassing gevonden in de binnenscheepvaart. Vele fabrieken zijn zich op den bouw van dergelijke werktuigen gaan toeleggen en zulks met steeds stijgend succes. De toepassing voor stationnaire bedrijven, ook in grotere vermogens, is voort-

durend toegenomen en na de vervolmaking van de Diesel-motoren,* begon het ook tot de mogelijkheden te behooren, voor grootere zeevarende schepen den motor als drijfkracht toe te passen.

De Nederlandsche industrie heeft zich op dit gebied een internationalen naam verworven. Patenten van Nederlandsche fabrieken werden door buitenlandsche motorenfabrieken mede aangekocht; verschillende Nederlandsche motorenfabrieken zagen zich vereerd met aanvragen van buitenlandsche fabrieken, om haar toe te staan onder licence volgens het Nederlandsche ontwerp te construeeren; Nederlandsche fabrieken konden in het buitenland in vrije concurrentie met het eigen buitenlandsch fabrikaat haar motoren gemakkelijk geplaatst krijgen; in den internationalen strijd om te geraken tot een goed bruikbaren scheeps-Dieselmotor kan de Nederlandsche Industrie bogen op de beste resultaten; voorwaar onze machinefabrikanten zitten niet stil.

Ook op het gebied der constructies, die het havenbedrijf raken, heeft de Nederlandsche industrie een internationalen naam: kranen en drijvende bokken van geweldige afmetingen werden door haar gebouwd en ook in zeer vele plaatsen in het buitenland geplaatst.

De Indische cultures, speciaal de suikerindustrie, brachten verschillende machinefabrieken er toe, de daarvoor noodige apparaten te bouwen en de groote ervaring, die onze industrie op dit gebied heeft verkregen, deed weer de mogelijkheid ontstaan, ook in het buitenland leveringen op dit gebied te verkrijgen. Daarnaast zien wij machines voor de cacao-industrie, de rubber-industrie etc., hier te lande bouwen. De ervaringen, op het gebied der suikernijverheid, bracht weer mede, dat verschillende fabrieken ook voor andere, min of meer chemische bedrijven, machines gingen bouwen; de bouw van centrifuges voor allerlei bedrijven, de bouw van enkele machines voor de textiel-industrie etc., werd ter hand genomen. Voor alle reeds genoemde industrieën, die met landbouw of veeteelt samenhangen, worden hier te lande machines gebouwd, die ten deele zoo goed voldoen, dat zij ook in het industriele buitenland geplaatst konden worden.

Een bijzonder goede naam heeft onze machine-nijverheid zich echter verworven, waar zij zich heeft toegelegd op die speciaal-machines, welke voor bemalingen etc., noodig waren. Centrifugaal-

pompen voor zeer groote waterverplaatsingen, worden in Nederland op onovertroffen wijze geconstrueerd en, — mede in verband met ervaringen, verkregen bij den bouw van pompen voor verschillende der reeds genoemde industrieën, — onze geheele pompenconstructie kan den toets der critiek glansrijk doorstaan.

Het zou niet moeilijk zijn, door in details te gaan treden, dit beknopt overzicht nog aanmerkelijk uit te breiden, maar het bovenstaande moge voldoende zijn om de overtuiging te schenken, dat de Nederlandsche machine-industrie zich reeds een zeer uitgebreid arbeidsveld heeft veroverd.

Al mogen wij met recht een zekere trots gevoelen op wat de machine-nijverheid reeds heeft gepresteerd, zoo is er toch allermint reden, om ten volle tevreden te zijn en de toekomst onbezorgd tegemoet te gaan. Met enkele woorden moge daarom hier gewezen worden op de gevaren, die onze industrie bedreigen.

Het grootste gevaar schuilt wel in de wijze, waarop de machine-nijverheid in Nederland gedreven wordt en wel doordat deze industrie op weinige uitzonderingen na, geen groot-industrie is. Van het twee honderdtal fabrieken, dat in engeren zin de machine-nijverheid uitoefent, heeft slechts ongeveer $3\frac{1}{2}\%$ een aantal arbeiders boven de 1000!

Een kleine fabriek kan de grondstoffen niet in groote hoeveelheid inslaan, kan niet de nieuwste en beste bewerkingsmethoden toepassen, is niet in staat, om door een staf van wetenschappelijk onderlegde ingenieurs de techniek vooruit te brengen, kan geen groote sommen uitgeven voor reclame en komt daardoor onherroepelijk ten achter.

Er bestaan betrekkelijk weinig industrieën, die zich op het eerste gezicht zoo goed leenen tot „in het klein beginnen” als juist de machine-nijverheid, maar dit in het klein beginnen is uit den tijd en kan nog alleen in uitzonderingsgevallen tot succes leiden. In onze machine-nijverheid zijn dergelijke klein-industrieën echter nog regel, doordat de Nederlander de kwade eigenschap heeft, dat hij „eigen baas” wil zijn en liever als eigen baasje voortploetert, dan een ondergeschikte betrekking te hebben in een grootsche onderneming. Ongeveer 40% van onze machinefabrieken werken met een personeel van minder dan 80 man en in de concurrentie à outrance, die wij na dezen oorlog zullen beleven, kunnen dergelijke klein-industrieën niet bloeiend blijven.

Concentratie moet dus het wachtwoord worden voor de machine-nijverheid, maar opdat hieruit werkelijk iets groeie zullen drie zaken noodig zijn.

De Nederlandsche kapitalist moet overtuigd worden, dat zijn geld, in Nederlandsche ondernemingen belegd, niet minder rendabel zal wezen dan wanneer hij er Amerikaansche fondsen voor koopt. De afkeer, dien de Nederlander heeft tegen beleggingen in Nederlandsche industriele ondernemingen moet in belangstelling omgezet worden. Gelukkig zijn er reeds teekenen, die op een gunstige wending beginnen te wijzen en daaronder mag zeker gerangschikt worden de stijgende belangstelling voor Nederlandsch fabrikaat. Immers, dit is het tweede noodige: meerdere waardeering van eigen producten. Onder invloed van den oorlogstoestand is die belangstelling veel grooter geworden.¹⁾ Het succes van de vereeniging Nederlandsch Fabrikaat, thans weer de Utrechtsche Jaarbeurs en nog andere uitingen zijn er de bewijzen van. In deze richting is echter voorzichtigheid ten zeerste noodig. Het is niet moeilijk den roep naar Nederlandsch fabrikaat te overdrijven en daarin schuilt een niet gering gevaar. Wanneer wij ons alleen beperken tot de machine-nijverheid, dan zou het niet moeilijk zijn, naast de opsomming van machines, die thans reeds hier te lande worden vervaardigd, een evengroote lijst samen te stellen van machines, die hier niet worden vervaardigd. Zijn wij daarom gerechtigd tot het verlangen ook over te gaan tot de constructie van die machines? Neen, driewerf neen! Laat ons toch niet vergeten, dat wij allereerst samenwerking en niet verbrokkeling noodig hebben, dat onze industrie alleen dáár succes heeft gehad waar zij gelegenheid had door een behoorlijk afzetgebied veel ervaring te verkrijgen, maar dat het altijd gevaarlijk blijft om een nieuwe constructie aan te vatten, waarvan men de kinderziektes nog moet doormaken, als men daarbij moet concurreeren tegen fabrieken, die deze kinderziekte reeds hebben doorgemaakt. Het terrein, dat onze machine-nijverheid thans reeds bestrijkt, is groot genoeg om haar gelegenheid te geven tot een machtige ontplooiing voor wij overgaan tot allerlei nieuwe

bedrijven, waarvan het bestaansrecht nog moet bewezen worden. Reeds thans zien wij hoe — ten deele zeker onder invloed van den bijzonderen toestand door den oorlog geschapen — verschillende nieuwe bedrijven worden opgericht door lieden, die de noodige kennis- en ervaring missen, die onvoldoende kapitaal ter beschikking hebben en die zich nog geenerlei idee hebben gevormd op welke wijze zij na den vrede aan de concurrentie weerstand zullen bieden. Met gevoelens, die verre van opwekkend zijn, merken wij het gejuich op: „een nieuwe Nederlandsche industrie”, dat zich bij het bekend worden van zulk een nieuwen opzet door ons land doet vernemen.

Laat ons voorzichtig zijn in dezen en voor oogen houden, dat door *organisatie* van de durf en energie, die uit zulke zaken spreekt, meer bereikt wordt dan door de individueele pogingen. Allereerst dus het bestaande beter georganiseerd. Voorloopig is daartoe noodig: Coöperatie. De bestaande kleine ondernemingen moeten tot het inzicht komen, dat zij alleen door zich te vereenigen de macht kunnen erlangen, die noodig is, om aan de vreemde concurrentie het hoofd te bieden.

Dit derde noodige is gelukkig iets, dat blijkbaar met den Hollandschen volksaard wel vereenigbaar is, immers in landbouw- en veeteeltkringen is duidelijk bewezen, welke gunstige resultaten door coöperatie verkregen kunnen worden. Reeds is een grondslag gelegd, die voor nadere uitbreiding vatbaar is, in de Ver. v. Metaal-industrieelen, maar bovenal zal noodig zijn, dat er daarin nog meer samenwerking kome, zoodat door onderlinge werkverdeeling een betere specialisatie der bedrijven mogelijk worde. Thans zien wij zelfs de kleinste machinefabrieken haar aandacht verdeelen over de meest verschillende onderwerpen. Elk doet daardoor te weinig ervaring op van elk speciaal-gedeelte en alleen die fabrieken, die door haar uitgebreidheid specialiteit mogen heeten op verschillend gebied kunnen van bloei spreken.

De Jaarbeurs te Utrecht, zelve reeds een uiting van meerdere belangstelling in de Nederlandsche industrie, zal ongetwijfeld bijeen brengen de drie categorieën, waarvan hierboven sprake was: de kapitalisten, wier belangstelling gewekt moet worden met het oog op beleggingen, de handelaren en het algemeen publiek, aan wie geleerd moet worden, dat Nederland ook industrieel een toekomst heeft, mits zij mede willen werken, en de machine-

1) In zooverre brengt dus die toestand iets goeds mee, maar toch mag men m. i. niet al te optimistisch zijn. Het is de vraag nog of die belangstelling niet een beetje noodgedwongen is. Intusschen de kiem is er. Thans wacht ons de taak deze door kwaliteit, prijs en reclame tot ontwikkeling te brengen. B. B.

fabrikanten, van wie verwacht moet worden, dat zij elkaar de hand zullen toesteken en over zullen weten te gaan van een vinnige onderlinge concurrentie tot onderlinge samenwerking en een even vinnige concurrentie naar buiten toe.

De arbeid in de Maatschappij der toekomst.

LEZING gehouden door Prof. Is. P. DE VOOYS voor het Stud. Gez. voor Sociale Studie 5 Maart 1917.

Spreker wees er direct op dat in een tijd als deze, waar al onze aandacht gespannen gehouden wordt door geweldige werkelijkheden, geen utopistische beschouwingen verwacht kunnen worden. Toch wekt diezelfde tijd een nieuwe scheppingslust, een zin tot het breed beschouwen der werkelijkheid. Het sterke besef dat er ondanks alles een toekomst vóór ons ligt, doet als vanzelf een blik slaan op het wijde terrein van maatschappelijke werkzaamheid.

Wij vragen ons af: Wat willen wij? Wat kunnen wij? Welke wegen staan voor ons open? Welke middelen zijn tot onze beschikking?

Vanaf de eerste tijden was de arbeid een plicht, die echter steeds ook omgeven was door een wonderbare sfeer.

Lichte voorstellingen maakt men zich van het verleden en van de toekomst, den tegenwoordigen toestand ziet menigeeen donker en is daardoor licht geneigd deze te veroordeelen.

Uitvoerig stond Prof. de Vooy's stil bij het verschil tusschen de taak van den tegenwoordigen werkman en die van den ambachtsman in de middeleeuwen. Het allervoornaamste hiervan is wel het onmiskenbare feit dat practisch gesproken bijna overal de arbeidsvreugde is verdwenen. Volledige beschikbaarstelling van de persoonlijke arbeidskracht gaat boven bekwaamheid, en is het eenige middel voor den arbeider om den honger te ontkomen. Mag dit vooruitgang genoemd worden? En zijn er feiten die er op wijzen dat dit alles zich nog niet verder zal uitbreiden?

Naast deze pessimistische terugblik naar het vroegere, vreugdevolle arbeiden staat de optimistische toekomstvisie van een zorgenvrij bestaan. Spreker wijst in verband hiermede op werken van Shelley, Albert Verwey, Henr. Roland Holst, Gorter en Zola of zij behandelen de bevrijding van een kwellend heden, tegengehouden door de geweldige macht van 't bestaande of wel zij gaan

verder en denken aan een tijd dat de revolutie niet is onderdrukt doch overwonnen heeft.

Zola geeft ons een reusachtig fabrieksbedrijf te zien, waarin niet voor oorlogs- maar voor beschavingsdoeleinden gewerkt wordt en waar de bedrijfs-leider zich het welzijn van zijn arbeiders evenzeer aantrekt als de productie.

De menigte vraagt om een *menschwaardig* bestaan, dat zich preciseert als goede woning, voldoende voedsel, gezinsbemoeing, vrije tijd enz. Over het productieve werk dat van den arbeider ten bate van de gemeenschap geveerd zal worden is de verwachting steeds negatief.

Had nu die verleden arbeid wel zoo'n idealen vorm en inhoud?

Ook bij de gilden kwamen stakingen voor, terwijl niet vergeten mag worden dat door den toenmaligen stand der wetenschap ziekten, hongersnood en branden heel wat meer kwaad deden dan tegenwoordig.

De arbeid stond echter meer dan tegenwoordig in harmonische verhouding tot de eischen die ieder aan 't leven kan stellen.

Evengoed als echter de tegenwoordige vormen van den arbeid zich geleidelijk en onvermijdelijk ontwikkeld hebben uit de vroegere, zoo zal ook de arbeid in de maatschappij der toekomst niet anders kunnen ontstaan dan geleidelijk en onvermijdelijk, voortgekomen uit wat tegenwoordig bestaat. Het is bekend wat aan de tegenwoordige stelsels van den arbeid wordt verweten (wegcijfering van 't initiatief en 't individualisme van den arbeider; eentonigheid; maximum productie in minimumtijd; afhankelijkheid van den arbeider van het productiestelsel enz.).

Als men zich tot deze bezwaren zou moeten beperken, dan moest het oordeel wel heel zwaar luiden. Gelukkig is de opvatting eenzijdig. De arbeiders hebben in hun qualiteit als lid van de gemeenschap groot voordeel gehad van de ontwikkeling van het machinewezen. Men vergeet dit wel eens en let slechts op 't produceeren der goederen er niet aan denkende dat 't verbruik tenslotte doel is en 't produceeren slechts een middel om dit te bereiken.

Om nu de arbeidsvormen te willen doorgronden kunnen we op drieërlei manier te werk gaan:

1. de invloed op lichaam en geest (physiologisch)
2. de invloed op de resultaten, de belooning (economisch);
3. de invloed op de levenshouding (psychologisch).

Spreker zal beproeven het terrein voor deze onderzoekingen te verkennen teneinde de richting aan te geven waarin een grondig onderzoek zal moeten plaats hebben.

Het onderzoek moet zijn sociaal-technisch, d. w. z. het moet dienen tot het volvoeren en het voorbereiden van een scherp bewuste taak.

Elke arbeid, zoowel lichamelijke als geestelijke, kan het lichaam oefenen, maar ook uitputtend en slopend werken. Er is nu een streven waar te nemen om buitengewoon zwaren arbeid door machines te laten verrichten. Toch is in menig opzicht de arbeid zwaarder geworden, niet voor het geheele lichaam, maar voor enkele organen of spiergroepen. Deze eenzijdige inspanning kan de harmonie van de lichaams oefening geheel verbreken, ofschoon de aanpassing zeer vermogend blijkt te zijn.

Een andere verlichting op dit gebied is de sociale wetgeving. Spreker schetste uitvoerig de voordeelen en resultaten hiervan.

Hij wees er op dat dikwijls het loon zal afhangen van het aantal goederen dat geproduceerd wordt en ging over tot de kwestie van de beloning der arbeidsprestatie.

Het loon in natura, waardoor de arbeider geheel afhankelijk wordt van zijn ondernemer, werd spoedig vervangen door het *geldloon*. Hoe korter de termijn waarop het wordt berekend hoe vrijer de arbeider is.

Toch wordt bij *tijdloon* de *arbeidskracht* betaald, in tegenstelling met het *stukloon* waarbij men rekening houdt met de *arbeidsprestatie*. In dit laatste ligt echter een bezwaar nl. waar moet men de norm trekken. De werkgever beoordeelt de prestatie maar al te dikwijls naar de beste en vlugste arbeiders. Spreker wees op de invloed van het Taylor-stelsel en hoopte dat hierbij niet uit 't oog verloren, zou worden in den loonvorm de arbeid lichter maar tevens effectiever te maken.

Tenslotte is het echter niet het geld dat de arbeidsprestatie beloond, maar dat wat men zich met dat geld kan verschaffen.

Een uitgebreid terrein ligt dan ook nog open bijv. wat betreft woningtoestand der arbeiders, ziekteverzekering, onderwijs der kinderen, ontwikkeling en ontspanning, arbeiderssport enz. Alleen reeds het noemen van deze onderwerpen, het feit dat zij bestaan, wijst er op dat de verzorging en de inhoud van het arbeidersleven in den laatsten tijd er niet minder op geworden is.

Toch mag hierbij niet vergeten worden, dat dit

mogelijk was door de toewijding van een geheel geslacht en dat we hier nog slechts van een aangevangen, nimmer van een voltooid werk mogen spreken.

Wat den psychischen toestand betreft, het zoeken naar harmonie tusschen handhaving der persoonlijkheid en het zich bukken voor de van buiten opgelegde plichten is het probleem van ieder leven. Datzelfde geldt voor de menschheid.

Door een steeds toenemende taakverdeling en door de daartoe strekkende organisatie maakt de samenleving zich vrij van den meest directen hongerdwang, om eerst in enkele en daarna in steeds meer individuen te kunnen gaan streven naar ontwikkeling van gevoel en verstand. Allereerst voor zichzelf maar daarnaast ook ter vervolmaking van de organisatie.

In onze tegenwoordige samenleving nu vertoont de productief scheppende geest een grooten bloei. De bestuurder bijv. van een vliegtuig moet in het begin wel het besef gevoeld hebben van de grootschheid der macht die hij in handen had, de trots die uit de beheersching van de natuur moet voortkomen.

Toch voelt ieder individu slechts zelden hoe de gezamenlijke macht groeit, ontnuchterd als hij is door zijn dagelijksche plicht, die vrijwel steeds een belemmering is voor het voldoen aan individueele verlangens.

Door de taakverdeling heeft de organisatie der samenleving een grootere productieve macht gekregen, waardoor het de taak der gemeenschap dan ook geworden is in den arbeid voortdurend te zoeken en te streven naar harmonie tusschen eigen levensontplooiing en tucht.

Voor verbetering van den arbeid in de maatschappij der toekomst is nu eerst noodig dat de gedachte gemeenschap absolute werkelijkheid wordt.

Voor den arbeid is dit feitelijk reeds het geval. De groote massa werkt reeds of in een groot bedrijf of in staats- of gemeentedienst. Dat zal dus geen bezwaar zijn. Maar voor de verandering van de gemeenschap is noodig dat ieder individu het vaste gevoel en vertrouwen bezit tot die gemeenschap te behooren.

Het belang van de gemeenschap moet uitgaan boven dat der deelen.

Het begrip vormt zich langzaam, is van de vroegste tijden af in gezinnen, vereenigingen, kerken, naties, aanwezig, maar het breidt zich uit.

Dit streven, het toonen van de gemeenschap als wat zij behoort te zijn, uit zich in de democratie. Maar nog in sterkere mate kan de gemeenschap toonen wat zij is, door alle pogingen, tot verlichting van den arbeid en tot het geven van waarde en inhoud aan de belooning voor den arbeid, met kracht te steunen.

De arbeid in de maatschappij der toekomst blijft echter voorloopig een onbekende waarvan wij alleen weten dat wij er heen gaan. En in die richting, die niet terug gaat naar den in zichzelf besloten arbeid van den eenling, maar die zich tevens niet kan losmaken uit een gemechaniseerde organisatie, gaan talrijke wegen, evenwijdige en elkaar kruisende, waarlangs stoeten zich kunnen en moeten bewegen om de talloze belemmeringen terzijde iets lager te stellen. Het vertrouwen van in de goede richting te gaan kan aan ieder op zijn wijze iets brengen, van wat individu en gemeenschap behoeft aan harmonie van arbeidsgenot en arbeidstucht.

Na afloop gaf spreker gelegenheid vragen te stellen waarvan door enkelen gebruik werd gemaakt.

De talrijke aanwezigen gaven luide blijk van dankbaarheid voor de interessante lezing en voor het feit dat Prof. De Vooy's die om begrijpelijke redenen tegenwoordig zeer met werkzaamheden bezet is nog gelegenheid en lust had kunnen vinden dezen avond voor 't Gezelschap voor Soc. Studie te reserveeren.

Voor belangstellenden zij nog medegedeeld dat de geheele lezing dezer dagen als artikel in 't tijdschrift „De Beweging” zal verschijnen.

B. B.

Verslag van de Lezing gehouden voor de E. T. V. op Vrijdag 23 Februari 1917 in het gebouw „Ons Huis”.

Spreker: Ir. H. W. L. BRÜCKMAN e. i.

Onderwerp: Het electrotechnische instrumentenbedrijf te Delft voorheen en thans.

Wanneer men van de industrie in de oude tijden wat weten wil, dan kan men op het archief hiervoor de oude gildeboeken opslaan en wil men meer speciaal iets van de metaalbewerker weten, dan moet men bij het gilde van St. Elois zijn, maar noch bij hen, noch bij het gilde der gouden en zilversmeden vinden wij van instrumentmakers

iets vermeld. Ook de werkzaamheid van een Antony van Leeuwenhoek schijnen niet tot eenig instrumentmakersbedrijf aanleiding te hebben gegeven, al was hij zelf een zeer bekwaam optisch instrumentmaker. Van Leeuwenhoek vervaardigde in zijn leven heel wat microscopen, of liever door hem uitgedachte optische vergrootinrichtingen, want wanneer we nu van een microscoop spreken, denken wij aan iets geheel anders. Deze toestellen met twee metalen platen, waarin een lens en waarachter het te vergrooten voorwerp kon worden geplaatst, vindt men beschreven bijv. in P. Harting (het microscoop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordigen toestand 1850 3^e deel pag 44).

Na Leeuwenhoek's dood werden 26 van deze microscopen aan de Royal Society gelegateerd, terwijl de overige door zijn dochter zorgvuldig tot aan haar dood in 1745 bewaard, in 1747 publiek werden verkocht. Bij deze verkooping kwamen niet minder dan 527 van zulke microscopen onder den hamer, waaronder 3 gouden en 147 zilveren.

Leeuwenhoek maakte voor ieder nieuw preparaat een nieuw vergrootglas, maar verkocht zijn toestellen niet en weigerde ze zelfs te laten zien. Hij sleep zelf zijn glazen en maakte zelf zijn monturen, behield echter al deze techniek voor zich, publiceerde alleen de resultaten, die hij met deze vergrootglazen bereikte in de Transactions van de Royal Society, waartoe hij zijn waarnemingen in het Hollandsch opstelde, ze door een vriend en bewonderaar in het Latijn liet vertalen, waarna de secretaris van het Engelsche geleerde instituut ze weer in het Engelsch overzette, want Leeuwenhoek was een ongeletterd mensch zonder academische opleiding.

De geheele 18^e eeuw was van een instrumentmakersbedrijf in Delft niets bekend, wel in andere plaatsen van ons land, zooals Amsterdam, waar o. a. de Amsterdamsche „donderbuisjes,” een eigenaardige gesloten manometer vervaardigd werden.

Als allereerste, die in onze stad het instrumentmakersbedrijf uitoefende, moet vermeld worden Carel Cammenade, geboortig uit Milaan, die zich in 1788 als instrumentmaker hier vestigde. Tegelijk met hem trokken zes broers uit hun vaderland weg. Eén er van vestigde zich te Amsterdam, waar hij zich met Setty associeerde. De genoemde Carel vervaardigde barometers en verder wat er zoo in zijn vak hem werd opgedragen. Hij is de

voorvader van de zaak welke in de 19^e eeuw jaren lang op de Koornmarkt is gevestigd geweest in het huis, zoogenaamd de vliegenkast. Naast de barometer was toen ook de passer „spécialité de la maison geworden.”

Omstreeks 1820 werkte Cammenade's zoon, hij schreef zijn naam evenals zijn nakomelingen, thans Caminada, bij de Firma Bayens hier ter stede. Deze firma had voor dien tijd een groot instrumentmakersbedrijf, immers hij werkte met 14 werklieden.

In 1842 zien we Caminada weer voor zijn eigen rekening zijn vak uitoefenen, want toenmaals had hij veel werk voor staatsraad Lipkens, de directeur der academie. In 1856 vinden wij de firma Caminada nogmaals vermeld, daar zij op de toenmalige tentoonstelling van nijverheid een getuigschrift verwierf voor zijn inzending, bestaande uit meetkundige werktuigen, een draaibank en een handbrandspuit.

In 1878 verdween de firma Caminade hier ter stede, zich voortzettende in twee onafhankelijke bedrijven onder twee der zoons te 's-Gravenhage en twee anderen te Rotterdam.

Behalve dit kleinbedrijf vinden we nog in 1796 een grootindustrie in opkomst ruim van opvatting, wetenschappelijk geschraagd en uit onbekrompen middelen met de meest ideëele bedoelingen gegrondvest. Zij was de eerste firma in Delft die elektrische apparaten fabriceerde.

Petrus Onderden Wijngaart, geb. in 1706, was predikant te Middelburg en werd in 1735 dominee te Delft alwaar hij zich op de Binnenwatersloot vestigde. Hij was gehuwd met Dina Canzius. Uit dit huwelijk werd in 1736 geboren een zoon, de latere Mr. Canzius Onderdenwijngaart, advocaat en notaris, later raad en burgemeester van de stad Delft. Deze Delftsche burgemeester had 5 kinderen, waarvan de jongste heette Jan Hendrik, die in 1771 te Delft werd geboren. Hij ging in 1788 te Leiden studeeren. Hij liet zich inschrijven in de Juridische faculteit en kwam door zijn colleges bij Tollius in aanraking met den jongen erfprins van Oranje, den lateren Willem I. Behalve in de rechten studeerde hij echter ook bij Sandifort, wis- en natuurkunde, wilde na zijn promotie in de rechten ook daarin promoveeren, wat hij echter, doordat zijn vader den zoon gaarne in zijn functies zou zien opvolgen, naliet.

In 1793 vestigde hij zich dan ook als advocaat

en notaris alhier, als zoon van den burgemeester, met de beste vooruitzichten.

In 1795 werd er echter reeds door verandering in de politieke constellatie of bruuske wijze een treurige verandering in zijn carrière gebracht. Evenals de meerderheid van de Delftsche vroedschap waren de Onderdenwijngaards prinsgezind en werden van alle ambten en bedieningen ontheven.

Bij hem rijpte toen het plan, hier ter stede een fabriek van wis-, natuur-, schei- en geneeskundige instrumenten te vestigen. Hij begaf zich daartoe, ondanks de roerige tijd, op reis en dwaalde door Engeland, Frankrijk en Duitschland, gaf zijn oog goed de kost en wist verschillende goede instrumentmakers te bewegen bij hem in Delft te komen werken. Zoo bracht hij hier in Delft Hemmerling, de optische glasslijper; Filbry en Battershausen, de instrumentmakers; Demmenie, de muziekinstrumentmaker.

In 1797 werd de fabriek alhier geopend en aanvankelijk niet zonder succes, in 1804 is de zaak ondanks de troebele tijd tot grooten bloei gekomen. Ook in dien tijd ging het ook niet zonder reclame en uit die reclameartikelen worden we thans nog wel een en ander gewaar van dit eerste groote instrumentmakersbedrijf. In 1800 geeft de organisateur een beschrijving van zijn fabriek, die, hij moge nu al overdreven zijn, toch in ieder geval blijk geeft dat het bedrijf een niet geringe omvang heeft. In 1804 vinden wij in zijn catalogus niet minder dan 650 verschillende toestellen vermeld, verdeeld over 4 hoofdstukken en niet minder dan 61 onderafdeelingen. Van de fabrikaten van de firma Onderdenwijngaart Canzius zijn er nog wel enkele over, zoo heeft spreker nog particulier een weerglas, barometer en thermometer in bezit en heeft hij op het Natuurkundig en Electrotechnisch Laboratorium nog een areometer gevonden.

In deze catalogus vinden we brillen en microscopen, sectanten, passers, peil- en roeistoestellen, rekenlinialen van Neper, rekenmachines van Pascal, operakijkers en telescopen, micrometers en tekenborden, in de optische afdeeling vinden we sommige instrumenten van de vinding van den fabrikant zelve en verder valt het ons op dat deze man, die dan toch schijnbaar zijn hoofdstudie van de juridische wetenschappen had gemaakt, buitengewoon goed in de physische literatuur thuis moet geweest zijn, want bij bijna alle toestellen

vinden we desbetreffende literatuur opgegeven, hetzij uit boeken van die dagen, hetzij uit tijdschriften, zooals de „Annalen der Physik” het „Journal der Physik” of het Fransche „Journal de Physique.”

Bij de afdeeling electriciteit vinden we nog drie onderafdeelingen, nl. electrostatica galvanisme en magnetisme. Wij vinden erin drie soorten van electriseermachines, condensatoren in allerlei vorm en grootte, acht soorten electrometers, toestellen voor toepassingen van de electriciteit in de geneeskunde, zuilen van Volta in 4 soorten, toestellen voor het meten van inclinatie en declinatie, de bekende toestellen voor het maken van de figuren met ijzervijlsels bij magneten en vele meer.

Bij de laatste soort apparaten moet nog even herinnerd worden aan het feit, dat wij nog 40 jaar voor Faraday's tijd en ruim 60 jaar op Maxwell's „Electricity and Magnetisme” zullen moeten wachten. Krachtlijnen waren dus nog onbekend.

Maar zijn aanvankelijk succes zou niet worden bestendig. In 1805 was reeds zijn aanzienlijk vermogen in de zaak verdwenen en moest R. J. Schimmelpenninck, die veel belang in Canzius streven stelde, bijspringen. Ook later heeft Koning Lodewijk Napoleon zich geldelijk bij de zaak geïnteresseerd. Toen echter de rampen, die ons land in het begin der vorige eeuw troffen, in 1810 hun toppunt bereikten, kon ook Canzius niet meer tegen de tegenspoeden op. In dat jaar verdween deze grootsch opgezette inrichting. Van Delft trok Canzius berooid naar Leiden en volgde in 1811 een beroep naar Emmerik om daar aan een R. K. inrichting voor hooger onderwijs een leerstoel in de proefondervindelijke natuurkunde te aanvaarden. Ook in Emmerik bleef het noodlot hem achtervolgen, want al heel spoedig werd die school, toen de Franschen ook hier doordrongen, opgeheven. Men had hem echter ook in Emmerik reeds leeren waardeeren, want de Franschen be-noemden hem tot maire.

Toen de Fransche storm was uitgewaaid en Napoleon goed en wel op St. Helena zat opgeborgen, was het onze Koning Willem I, die Canzius' talenten weer voor ons land trachtte dienstbaar te maken. 1 Febr. 1816 werd hij Commies aan het ministerie van publieke werken, kunsten en wetenschappen. Als zoodanig hielp hij de Hoogeschoolen te Gent, Leuven, en Luik stichten en organiseerde hij de tentoonstelling te Haarlem in 1828.

In 1826 werd hij directeur van het museum voor kunst en Volksvlijt, dat Willem I wenschte op te richten te Brussel. In dat museum bracht hij ook zijn eigen verzamelingen, overblijfselen der fabriek, waaronder een zeer groote electriseermachine en zijn omvangrijke bibliotheek over.

In 1830 gingen ook deze laatste resten van de eens zoo omvangrijke Delftsche industrie voor ons verloren. Het Belgische gouvernement wilde gaarne van Canzius diensten gebruik blijven maken, hij, als overtuigd aanhanger van het huis van Oranje weigerde een eed van trouw aan de nieuwe regeering af te leggen, ook nog toen men hem een leerstoel aan de Université Libre aanbood en in 1833 kwam hij te Delft terug waar hij zich aan de Verversdijk vestigde. Zijn instrumenten hield men te Brussel evenals zijn bibliotheek. Deze werd echter later aan zijn erven teruggegeven en in 1842 te Amsterdam publiek verkocht. In 1838 overleed Canzius alhier.

Het is wel vreemd, dat in die laatste periode van zijn leven noch hijzelf, noch de Nederlandsche regeering er toe is kunnen komen de pogingen nog eens op te vatten, want Canzius toch had vele bekwame buitenlandsche werklieden naar hier gebracht en wel waren er in 1810 verschillende naar hun Heimat teruggekeerd, sommige echter waren hier achter gebleven en hadden op eigen risico de zaken voortgezet. Met groote energie trachtten die menschen hier in hun vak nog hun brood te verdienen, door reparatie en aanmaak van optische en nautische instrumenten. Onder hen treedt op den voorgrond Anton Filbry, die sommige van zijn vroegere kameraden in dienst nemende, op de Voldersgracht een instrumentmakersbedrijf blijft uitoefenen, waarschijnlijk in één der panden, die vroeger aan C. O. hadden behoord (het tegenwoordige venduhuis).

Toen Filbry in 1830 stierf zette zijn zoon de zaak voort maar het groote pand op de Voldersgracht moest worden verlaten en een kleine werkplaats zonder winkel werd aan de Molslaan betrokken.

Toen de nood het hoogst was, was echter ook de redding nabij. In 1830 vestigde zich hier vanuit Utrecht de 22-jarige P. J. Kipp, een man van groote talenten. Naast zijn apotheek, die eerst op het Oude Delft tegenover het huis Lambert van Meerten was gevestigd en later een weinig meer naar het Noordeinde toe werd verplaatst, vestigde

hij een instrumentenhandel; zoowel wat reparaties als nieuw werk betreft, werd Filbry daarvoor de fabrikant. Filbry verkocht niet meer, maar werkte wat natuur- en scheikundige instrumenten betreft voor Kipp, wat chirurgische instrumenten aangaat voor de firma Pool in Den Haag.

Kipp werkte hier tot zijn dood in 1864. Niet alleen dat hij blijkbaar een goed handelsman was, maar hij was ook een groot geleerde, wiens naam vereenigd zal blijven met het bekende toestel om voor laboratoriumgebruik kleine hoeveelheden van verschillende gassen uit hun verbindingen af te scheiden en door een methode tot het fixeeren van houtskool en pastelteekeningen.

Ondertusschen was in Delft de academie gevestigd en Kipp's verdiensten kunnen we het best uitdrukken door het oordeel van hoogleraren en studenten uit die dagen aan te halen.

Voor een aangeboden leerstoel in de geologie bedankte de bescheiden man, ofschoon uit een spotprent der studenten wel blijkt, dat hij ook zonder dat professoraat wel een aandeel in de opleiding nam. Het was toch wel bekend dat een toenmalige professor in de scheikunde dan alleen een goed college gaf, wanneer hij eerst even in de apotheek was aangelopen; door een geestige spotprent wisten de studenten dit te hekelen. Hierop ziet men nl. een weegschaal afgebeeld. Op de eene schaal staat de zwaarlijvige professor met de noodige gewichten er bij, op de andere een heel klein kippetje en toch slaat de balans bedenkelijk over naar de kant van het kippetje. Tetar van Elven, de bekende kunstenaar, wist met zijn Kipp's eigen preparaat door de volgende woorden zijn roem te vereeuwigen: *Monsieur Kipp, j'en dis que vous êtes un homme unique.*"

In 1864 stierf Kipp, zijn uitgebreide zaak aan zijn beide zonen nalatend. A. J. Kipp, de oudste kreeg toen de leiding. W. A. Kipp, de tweede, hield zich uitsluitend met de apotheek bezig. A. J. Kipp, die in 1834 geboren was, breidde de instrumentzaak, steeds nog steunende op de werkplaatsen van Filbry, zeer uit. Niet alleen werden nu brillen en optische instrumenten gefabriceerd, maar ook barometers en thermometers, door Canzius in zoo grooten getale vervaardigd, werden weer afgeleverd en ook dank zij de P. S. vele instrumenten voor onderwijsdoeleinden, zooals gashouders en branders.

Maar ook Filbry's zoon begon oud te worden

en daarom besloot Kipp de fabricage zelf ter hand te nemen. In 1880 kreeg hij van de P. S. een fonograaf ter reparatie 'en juist had in dien tijd met door hem zelf vervaardigde toestellen, die hij op lezingen demonstreerde, de Dordtsche instrumentmaker Giltay naam gemaakt. Deze had in 1876 te Dordrecht een instrumentmakerij opgericht, waar hij behalve de zoeven genoemde fonografen ook al telefoontoestellen vervaardigde.

De hierboven genoemde fonograaf werd een aanknoopingspunt tusschen de beide firma's en spoedig volgde een aanbod der heeren Kipp aan den heer Giltay om zijn eigen zaak aan kant te doen en naar Delft te verhuizen.

De heer Giltay ging op dit aanbod in en kwam in 1881 bij hem in dienst. Voor hem werd een groote uitbreiding aan de inrichtingen der firma Kipp en Zonen gegeven. Behalve de winkel op de Oude Delft werden achter deze panden een mandenmakerij en nog een paar huizen aangekocht en voor werkplaatsen ingericht, vele van de werktuigen en sommige van de werklieden der Dordtsche firma kwamen mee naar Delft, een tweede en nuttige invasie voor Delft.

In 1887, voor zaken op reis geweest zijnde, vatte de heer A. J. Kipp kou, kreeg longontsteking en pleuris en zijn arts oordeelde het beter, dat hij zich uit de zaken terugtrok. Sedert dien kenden wij hem hier ter stede als zich wijdende aan de publieke zaak als wethouder en filantroop. Hij stierf in 1916. De heer Giltay greep het aanbod des heeren Kipp om zijn zaak over te nemen aan en niet dat van Prof. Bosscha om assistent aan de P. S. te worden.

Thans zijn wij dus gekomen tot op een na de de laatste leider der tegenwoordige firma Kipp & Zonen tot op den huidigen dag. Zijn werk behoort gelukkig nog niet tot de geschiedenis. In 1912 verliet de heer Giltay de zaak en werd de heer Ankersmit zijn opvolger. De heer Giltay heeft zich naam verworven, door zijn telefoontoestellen (de microfoon bestond nog niet); hij heeft ook de lijnkieser uitgevonden, terwijl zijn galvanometer feitelijk in principe overeenkomt met onze tegenwoordige ferrodynamische instrumenten; ook zijn seleniumcellen zijn alom bekend.

Naast de genoemde bedrijven zien wij geen grootere particuliere ondernemingen in onze stad. Wel brachten verschillende rijksinstellingen hier verschillende instrumentmakers, en deze menschen

werkten in hun vrijen tijd ook wel voor particulieren zonder nu juist bedrijven te hebben. Zoo kwam hier in 1837 uit Maastricht de in 1801 geboren P. Schmitz, die tot 1874 opzichter aan de constructiewerkplaatsen was en in zijn vrijen tijd menigen barometer en thermometer fabriceerde. Ook vinden we nog op verschillende instrumenten den naam Schipper, dat was een bediende van het Scheikundig Laboratorium der P. S.

J. S.

SNIPPERS.

Er moet over een fijn besnaard, een kunstzinnig aangelegd bezoeker der Jaarbeurs, een waas van melancholie komen, wanneer hij rondwaart en vergeefs zoekt en vraagt met de oogen om een aalmoes, om de kleine gift, die *schoonheid* heet. Maar onder al die duizenden artikelen, die ieder jaar opnieuw over ons worden uitgestrooid en waaronder heele volkeren worden bedolven, zijn bitter weinige, die 't oog verheugen.

In ons geheele leven, dat uit verschillende verplichtingen bestaat, die wij te vervullen hebben, neemt 't esthetisme een te geringe plaats in, daardoor is dat leven dikwijls onaangenaam en zonder veel opgewektheid. Het is dus van het allergrootste belang, bij elk bedrijf er angstvallig op te letten of de noodwendige offerande wel op 't altaar der kunst gebracht is, daar wij bij een verontachtzaming dezer verplichting, groot gevaar loop en onze medemenschen en ons zelve een grooten weldaad te onthouden.

(Jaarbeursnummer Architectura).

RECTIFICATIE.

In 't artikel „Over het verband tusschen de stereografische en de merkatorprojectie van het aardoppervlak”, voorkomende in 't vorige nummer gelieve men de volgende wijzigingen aan te brengen:

- Blz. 174 2^e kol. reg. 16 v. o. staat I. $\zeta + [\eta = f(\eta + iy)$
lees I. $\zeta + i\eta = f(x + iy)$
- „ 175 1^e „ „ 17 v. b. „ $\zeta + \varepsilon\eta =$,
moet zijn $\zeta + i\eta =$
- „ 175 1^e „ „ 24 v. b. „ rechte moet zijn rechte:
- „ 175 1^e „ „ 9 v. o. „ een // η -as
moet zijn een rechte // η -as
- „ 175 2^e „ „ 1 v. b. „ Rx moet zijn $R \times$

- Blz. 175 2^e kol. reg. 4 v. b. staat m. a. w. moet zijn m. a. w:
„ 175 2^e „ „ 20 v. b. „ lengte ε moet zijn lengte l
„ 175 2^e „ „ 23 v. b. „ $\varepsilon + \alpha \lambda$ moet zijn $l = \alpha \lambda$
„ 175 2^e „ „ 16 v. o. „ $\varepsilon = \lambda$ moet zijn $l = \lambda$.

„ 176 1^e „ „ 10 v. b. „ $\operatorname{tg} \psi_0 = \operatorname{tg} \varphi_0 \sqrt{\frac{R_0}{\eta_0}}$,

waarin R_0 en η_0 moet zijn $\operatorname{tg} \psi_0 = \operatorname{tg} \varphi_0 \sqrt{\frac{R_0}{N_0}}$,
waarin R_0 en N_0

„ 176 1^e kol. reg. 11 v. b. staat η moet zijn N

„ 176 1^e „ „ 8 v. o. „ K moet zijn k

„ 176 1^e „ „ 7 v. o. „ K moet zijn k

„ 176 1^e „ „ 5 v. o. „ $R = \sqrt{\eta_0 R_0}$

moet zijn $R = \sqrt{N_0 R_0}$

ONTVANGEN BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN.

Technisch Tijdschrift, 1e jrg. no. 2.

Architectura, 25e jrg. no. 9, (Jaarbeursnummer).

Beslissingen inzake Bouwwetgeving, 1e jrg. no. 2.

Vuur en water, 1e jrg. no. 2.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Candidaats-Examens

vóór de Zomervacantie 1917.

Het College van Rector-Magnificus en Assessoren der Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan één der vóór de Zomervacantie 1917, af te nemen candidaats-examens, genoemd in de artt. 8—14 van het Koninklijk Besluit van 4 Juli 1905 (S. 227), of aan eenig deel dier examens, zooals deze gedeelten zijn vastgesteld bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 3 Februari 1908, No. 357 H. M. O., hebben zorg te dragen, dat hunne schriftelijke aanmelding, vergezeld van het getuigschrift wegens met gunstig gevolg afgelegd propaedeutisch examen, uiterlijk 23 April 1917 zal zijn ingekomen bij den Secretaris van de Afdeling, welke het af te leggen examen afneemt.

De aanmeldingen moeten derhalve voor de candidaats-examens worden gericht:

Voor civiel-ingenieur (art. 8) tot Prof. C. K. Visser, c. i.; voor bouwkundig-ingenieur (art. 9) tot Prof. T. K. L. Sluyterman; voor werktuigbouwkundig-ingenieur (art. 10) tot Prof. C. B. Biezeno, w. i.; voor scheepsbouwkundig-ingenieur (art. 11) tot Prof. C. B. Biezeno, w. i.; voor electrotechnisch-ingenieur (art. 12) tot Prof. C. B. Biezeno c. i.; voor scheikundig-ingenieur (art. 13) tot Prof. Dr. A. M. A. A. Steger; voor mijn-ingenieur (art. 14) tot Prof. W. A. Knol, m. i.

Nauwkeurige opgave van het examen of van het gedeelte of de gedeelten van het examen, waaraan men zich wenscht te onderwerpen, wordt verzocht.

De aandacht van aanstaande bouwkundig-ingenieurs en mijnningenieurs, die slechts een gedeelte van het kandidaats-examen wenschen af te leggen, wordt gevestigd op het 2^e lid van art. 9 van bovengenoemde ministerieele beschikking, betreffende de volgorde waarin de gedeelten van het kandidaats-examens moeten worden afgelegd.

Formulieren voor de aanmelding voor de bovenbedoelde examens zijn verkrijgbaar in den Technischen Boekhandel van J. Waltman Jr., te Delft.

Het College van Rector-Magnificus en Assessoren,
DIJXHOORN, *Rector-Magnificus*.
J. NELEMANS, *Secretaris*.

AFDEELING SCHEIKUNDIGE TECHNOLOGIE.

De Voorzitter van de Afdeeling der Scheikundige Technologie van de Technische Hoogeschool maakt bekend, dat zij, die wenschen deel te nemen aan het examen voor Scheikundig Ingenieur, dat zal worden afgenomen in Juli 1917, zich daartoe schriftelijk moeten aanmelden vóór den 1sten April e.k.

De aanmelding behoort vergezeld te gaan van het Candidaats-diploma, en te worden geadresseerd:

„Den Heere Secretaris van de Afdeeling der Scheikundige Technologie, Westvest 24, Delft.”

Formulieren voor aanmelding zijn verkrijgbaar bij den Technischen Boekhandel van J. Waltman Jr., te Delft.

BERICHTEN EN MEDEDEELINGEN.

De Rector-Magnificus brengt in herinnering dat, overeenkomstig art. 28 van het K. B. van 24 Juni 1905, Stbl. No. 215, de Paaschvacantie aan de Technische Hoogeschool dit jaar zal aanvangen op Donderdag 5 April — op welken dag dus geen onderwijs zal worden gegeven — en eindigen met Woensdag 18 April.

—o—

Bij Kon. Besluit van 19 Februari 1917, No. 36, is met ingang van 1 Augustus 1917, op zijn verzoek eervol ontslag verleend aan S. G. Everts c. i., als hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, onder dankbetuiging voor de bewezen diensten.

—o—

Bij Koninklijk Besluit van 28 Februari, No. 61, is met ingang van 1 April 1917, op zijn verzoek eervol ontslag verleend aan I. P. de Vooys, w. i. als hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, onder dankbetuiging voor de door hem in die betrekking bewezen diensten.

—o—

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, van 10 Maart 1917, No. 3210, Afdeeling O., is met ingang van 1 April 1917 benoemd tot schrijfster bij het laboratorium voor Microscopische Anatomie aan de Technische Hoogeschool te Delft, Mejuffrouw R. Bakker, Spoorsingel 28, alhier.