

# SCHIP EN WERF

14-DAAGSCH TIJDSCHRIFT, GEWIJD AAN SCHEEPSBOUW, SCHEEPVAART EN HAVENBELANGEN

WAARIN OPGENOMEN HET MAANDBLAD „DE TECHNISCHE KRONIEK” 10E JAARGANG

ORGAAN VAN { DE VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED  
DEN CENTRALEN BOND VAN SCHEEPSBOUWMEESTERS IN NEDERLAND  
HET INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN LUCHTVAART

HOOFD-REDACTIE: Ir. J. W. HEIL, w. i. en Ir. G. DE ROOIJ, s. i.

Secretaris der Redactie: G. ZANEN, Westnieuwland 12, Rotterdam, Telefoon 22200 (2 lijnen)

VIERDE JAARGANG

OVERNEMEN VAN ARTIKELEN ENZ. VERBODEN (ART. 15 DER AUTEURSWET 1912)

9 JULI 1937 - No. 14

## VERBRANDINGSTHEORIE EN KETELRENDEMENT

DOOR

F. A. A. JASPERSE

Vervolg van pag. 214 (slot)

### Ontwikkelde warmte bij verbranding

Onder verbrandingswaarde verstaat men het aantal calorieën dat afgestaan wordt bij volkomen verbranding van 1 kg brandstof. De verbrandingswaarde bepaalt men het zuiverste met een calorimeter. Daarbij worden de verbrandingsgassen tot ongeveer lokaaltemperatuur afgekoeld, waarbij de in de verbrandingsgassen aanwezige  $H_2O$  tot water condenseert. Veronderstellen we eens, dat de  $H_2O$  die eigenschap van condenseeren bij deze temperaturen niet had, doch, evenals de andere gassen, bij de afkoeling in den derden aggregatietoestand bleef. Evenals de andere gassen zou de  $H_2O$  daarbij warmte afgeven, doch niet, zooals nu het geval is, nog eens ongeveer 600 cal per kg extra wegens condensatiewarmte. Daar dit extra'tje in de practijk nooit genoten wordt, wegens de hooge schoorsteentemperaturen, onderscheidt men:

1°. de bovenverbrandingswaarde; dit is de verbrandingswaarde zooals deze calorimetrisch bepaald wordt;

2°. de onderverbrandingswaarde, zijnde de bovenverbrandingswaarde verminderd met 600 cal voor elke kg gevormd water.

Daar de verbrandingswaarde van gedroogde kolen wordt bepaald en daarbij geen rekening is gehouden met het in de kolen aanwezige vocht, onderscheidt men nog:

3°. de stookwaarde, zijnde de warmte die 1 kg gebruikskolen bij volkomen verbranding zal afgeven, waarbij de uit de kolen gevormde  $H_2O$  gerekend wordt in den derden aggregatietoestand te ontwijken en de verbrandingsproducten afkoelen tot lokaaltemperatuur.

De in de verbrandingsgassen aanwezige stoom ontstaat uit:

1°. de verbranding der waterstof;

2°. de verdamping van het in de kolen aanwezige vocht.

Als de scheikundige samenstelling der kolen bekend is, kan men de verbrandingswaarde ook berekenen, ofschoon dit niet zoo zuiver is als een calorimetrische bepaling, omdat de waterstof niet in vrijen toestand, doch als koolwaterstoffen voorkomt.

1 kg koolstof staat bij volkomen verbranding 8100 cal af, 1 kg waterstof 34.400 cal, als de verbrandingsproducten tot lokaaltemperatuur afkoelen en condenseeren, m. a. w. de boven-

verbrandingswaarde van waterstof = 34.400 cal. Bij verbranding van 1 kg H wordt 8 kg O toegevoerd en ontstaan 9 kg  $H_2O$ , die, als stoom ontwijkend,  $9 \times 600 = 5400$  cal minder afstaan, zoodat de onderverbrandingswaarde van waterstof =  $34.400 - 5400 = 29.000$  cal. Wanneer de brandstof bij de analyse blijkt zuurstof te bevatten veronderstelt men, dat deze zuurstof reeds aan de waterstof is gebonden. O kg zuurstof binden  $\frac{0}{8}$  kg waterstof, zoodat de vrije (verbrandbare) hoeveelheid waterstof  $h^1 = h - \frac{0}{8}$ .

Bij volkomen verbranding van 1 kg zwavel wordt afgegeven 2500 cal. Het bovenstaande leidt tot de formule van Dulong:

bovenverbrandingswaarde =  $8100 c + 34400 (h - \frac{0}{8}) + 2500 S$ .

De onderverbrandingswaarde =  $8100 c + 29000 (h - \frac{0}{8}) + 2500 S$  VII

Voorbeeld: Een analyse van steenkolen geeft 82 % C, 5 % H, 11 % O, 1 % N, 1 % S. Uit deze samenstelling volgt een bovenverbrandingswaarde van  $8100 \times 0,82 + 34400 (0,05 - \frac{0,11}{8}) + 2500 \times 0,01 = 7914$  cal. De onderverbrandingswaarde =  $8100 \times 0,82 + 29000 (0,05 - \frac{0,11}{8}) + 2500 \times 0,01 = 7718$  cal. Deze kolen blijken in de practijk 6 % as en 5 % vocht te bevatten. In 1 kg kolen bevinden zich slechts 0,89 kg rein kolen en de onderverbrandingswaarde hiervan =  $0,89 \times 7718 = 6869$  cal. De verdamping van het in de kolen aanwezige vocht vraagt  $0,05 \times 600 = 30$  cal, zoodat de stookwaarde  $6869 - 30 = 6839$  cal bedraagt.

### Effect, nuttig effect of rendement van een ketel

Bij het verbruiken van 1 kg brandstof voor een ketel kan maximum een hoeveelheid warmte benut worden gelijk aan de stookwaarde. Deze hoeveelheid warmte wordt slechts ten deele voor de vorming van stoom gebruikt. De verhouding tusschen de hoeveelheid warmte, benut voor een bepaalde stoomvorming, en de stookwaarde van de daarvoor gebruikte brandstof, noemt men het (nuttig) effect of rendement van den ketel. Het

ondervonden warmteverlies kan men over de volgende posten verdeelen:

- 1°. roosterverlies;
- 2°. verlies door onvolkomen verbranding;
- 3°. verlies door uitstraling;
- 4°. schoorsteenverlies.

#### Roosterverlies.

De kolen, op het vuur geworpen, zullen niet alle verbranden. Een gedeelte der kolen komt door het rooster heen in de aschplaat terecht, vooral wanneer er veel in het vuur gewerkt wordt. Ook bij het schoonmaken der vuren worden verbrandbare stoffen uit de vuurhaard verwijderd. Bovendien zal bij fijne en droge kolen en sterke trekking nog verbrandbare kolen als vliegash en roet verloren gaan. Dit bovenstaande vormt het roosterverlies. Men kan het bepalen door gedurende zekere tijd de hoeveelheid verstookte kolen te wegen, eveneens de in dien tijd gevormde asch en verder door van die asch een gemiddeld monster te nemen, dat op nog verbrandbare kolen wordt onderzocht. Het onderzoek van het verlies in roet en vliegash is lastiger. In het algemeen is het roosterverlies niet groot. Is het b.v. 4 %, dan is het (nuttig) effect van het rooster, meestal door  $\eta_r$  voorgesteld, 96 %.

#### Schoorsteenverlies bij volkomen verbranding.

Wanneer we 1 kg kolen in den vuurhaard verbranden (waarvoor we, in verband met het voorgaande,  $\frac{100}{\eta_r} \times 1$  kg moeten verbruiken) vormen zich een hoeveelheid verbrandingsgassen, die we leerden berekenen als we over de noodige gegevens beschikken (samenstelling en de waarde van K). We zullen voor onze beschouwingen aannemen, dat alle warmte, bij de verbranding ontwikkeld, op deze verbrandingsgassen wordt overgedragen. Deze beschouwing is niet juist, een vrij groot gedeelte van de stookwaarde wordt door straling op het in de nabijheid liggende VO overgebracht. Wanneer we buiten beschouwing laten hoe de hoeveelheid warmte, aan het VO afgegeven, over de verschillende delen van het VO wordt verdeeld (wat weer een vraagstuk op zichzelf is) en *alleen maar de afgifte zelf beschouwen*, kunnen we veronderstellen, dat het niet ter zake doet of die afgifte van warmte door straling en strooming samen of alleen maar door strooming van de verbrandingsgassen langs het VO wordt afgestaan. Van de, volgens bovenstaande beschouwing, op de verbrandingsgassen overgedragen caloriciën, wordt slechts een deel aan het VO afgegeven en ontwijkt een gedeelte met de afvoergassen in de rookkast. Dit laatste gedeelte vormt het schoorsteenverlies of verlies door voelbare warmte genoemd. De verhouding tusschen de hoeveelheid warmte, door de verbrandingsgassen aan het VO afgestaan, en de stookwaarde van de brandstof, die voor de vorming van deze verbrandingsgassen noodig was, noemt men  $\eta_{VO}$ . Het schoorsteenverlies kunnen we berekenen als de samenstelling der brandstof het CO<sub>2</sub> percentage, de temperatuur in de rookkast en de temperatuur der buitenlucht bekend zijn en we veronderstellen, dat de lucht, noodig voor de verbranding, ook de temperatuur der buitenlucht heeft.

#### Berekening schoorsteenverlies volkomen verbranding.

Dit bepalen we door eerst te berekenen hoeveel caloriciën de verbrandingsgassen, gevormd door 1 kg verbrande kolen, afstaan wanneer ze afkoelen van rookkasttemperatuur tot de temperatuur der buitenlucht en waarbij vrijkomende condensatiewarmte niet als afgestane warmte wordt beschouwd. Om dit te becijferen moeten we de hoeveelheid verbrandingsgassen weten, de temperatuur van de rookkast  $t_r$ , de temperatuur der buitenlucht  $t_l$  en de soortelijke warmte bij constante spanning der verschillende verbrandingsproducten. Dit laatste levert weer

een moeilijkheid op omdat deze soortelijke warmte niet constant is, doch met de temperatuur verandert. We maken daarom gebruik van een gemiddelde soortelijke warmte, tusschen 0° en t°, welke we uit onderstaande tabel kunnen aflezen. Deze soortelijke warmte is voor CO<sub>2</sub> en voor O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> en CO, of een mengsel van O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> en CO, opgegeven per m<sup>3</sup> van 0° en 760 mm kwdr. en voor de stoom per kg.

t°	CO <sub>2</sub> per m <sup>3</sup> van 0° 760 m	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO per m <sup>3</sup> van 0° en 760 mm	Stoom H <sub>2</sub> O per kg.
0°	0,4	0,31	0,46
100°	0,41	0,31	0,46
200°	0,43	0,32	0,47
300°	0,44	0,32	0,47
400°	0,46	0,32	0,47
500°	0,47	0,32	0,47
600°	0,48	0,32	0,48
700°	0,49	0,33	0,48
800°	0,5	0,33	0,48
900°	0,5	0,33	0,49
1000°	0,51	0,33	0,49
1100°	0,52	0,33	0,5
1200°	0,52	0,34	0,51
1300°	0,53	0,34	0,51
1400°	0,53	0,34	0,52
1500°	0,54	0,34	0,53
1600°	0,54	0,34	0,54
1700°	0,55	0,35	0,54
1800°	0,55	0,35	0,55
1900°	0,55	0,35	0,57
2000°	0,56	0,35	0,58
2100°	0,56	0,35	0,59
2200°	0,56	0,36	0,6
2300°	0,57	0,36	0,62
2400°	0,57	0,36	0,63
2500°	0,57	0,36	0,64

We kunnen het schoorsteenverlies op drie manieren becijferen.

1°. Met de benaderingsformule van Siegert. Deze geldt voor volkomen verbranding van steenkolen, welke minder dan 10 % vocht bevatten.

$$\text{Schoorsteenverlies in procenten der stookwaarde} = 0,65 \times \frac{t_r - t_l}{K} \quad \text{VIII}$$

2°. 1 kg verbruikskolen bevat c kg koolstof, h kg waterstof en w kg water. c kg koolstof leveren  $\frac{28}{15} c$  m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>. 1 m<sup>3</sup> droge verbrandingsgassen bevat  $\frac{K}{100}$  m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>. Volume droge verbrandingsgassen is dus  $\frac{28}{15} c \times \frac{100}{K}$ . De h kg waterstof vormen 9 h

kg stoom, waardoor men in de verbrandingsgassen 9 h + w kg stoom krijgt. Volgens Bunte is de soortelijke warmte der droge verbrandingsgassen bij de gewoonlijk voorkomende schoorsteentemperaturen gemiddeld 0,32 per m<sup>3</sup>, de soortelijke warmte van stoom 0,48 per kg. Het schoorsteenverlies wordt nu in caloriciën per kg verbrande kolen:  $\frac{28}{15} c \times \frac{100}{K} \times 0,32 \times (t_r - t_l) + (9 h + w) \times 0,48 \times (t_r - t_l) = \left\{ \frac{28}{15} c \times \frac{100}{K} \times 0,32 + (9 h + w) \times 0,48 \right\} (t_r - t_l)$ .

Wanneer we c, h en w niet in kg doch in procenten voorstellen en daarom met hoofdletters schrijven, krijgen we de formule van Bunte:

$$\boxed{\text{Schoorsteenverlies in calorieën per kg. verbrande kolen is} = \left( \frac{1,866 C}{K} \times 0,32 + \frac{9 H + W}{100} \times 0,48 \right) \times (t_r - t_1)} \quad \text{IX}$$

Stellen we dezen vorm eenvoudigheidshalve = x en de stookwaarde der brandstof = SW. Wanneer a kg kolen worden verbruikt worden  $a \times \eta_r$  kg kolen verbrand en is het schoorsteenverlies  $a \times \eta_r \times x$  cal. In procenten van de warmte in de verbruikte kolen is het schoorsteenverlies  $\frac{a \times \eta_r \times x}{a \times SW} \times 100 = \frac{\eta_r \times x}{SW} \times 100$  %. In de vuurhaard worden ontwikkeld  $a \times \eta_r \times SW$  calorieën en aan het VO worden afgestaan  $a \times \eta_r \times SW - a \times \eta_r \times x$  cal, dus  $\eta_{VO} = \frac{SW - x}{SW}$

3°. We kunnen het schoorsteenverlies ook berekenen met behulp van de tabel voor de soortelijke warmte. Als voorbeeld nemen we de kolen met een samenstelling als reinkolen van 82 % C, 5 % H, 11 % O, 1 % N, 1 % S, die 6 % as en 5 % vocht bevatten. De rookgas-analyse geeft 11 % CO<sub>2</sub> en een percentage z waaruit we, hetzij door berekening, hetzij met een verbrandingsdiagram, tot een volkomen verbranding kunnen besluiten of wel wordt door een betrouwbare directe meting een percentage p = 0 gevonden. Verder leest men  $t_r = 350^\circ \text{C}$  en  $t_1 = 20^\circ \text{C}$  af en nemen we  $\eta_r = 0,96$  (96 %).

Volume droge verbrandingsgassen van 1 kg verbruikte kolen  $= \eta_r \times \frac{28}{15} c \times 100 = 11,89 \text{ m}^3$ . Volume CO<sub>2</sub> = 0,11 ×

11,89 = 1,31 m<sup>3</sup> en volume O<sub>2</sub> + N = 10,58 m<sup>3</sup>. Voor c wordt  $0,82 \times 0,89$  genomen. (Andere manier: Volume CO<sub>2</sub> =  $\frac{28}{15} \times 0,82 \times 0,89 \times 0,96 = 1,31 \text{ m}^3$  en volume O<sub>2</sub> + N =  $\frac{89}{11} \times 1,31 = 10,58 \text{ m}^3$ . Gewicht H<sub>2</sub>O = 0,96 (0,89 × 9 × 0,05 + 0,05) = 0,4325 kg. De soortelijke warmten zijn, volgens de tabel, resp. 0,45, 0,32 en 0,47, zoodat het schoorsteenverlies in calorieën =  $(1,31 \times 0,45 + 10,58 \times 0,32 + 0,4325 \times 0,47) \times (350 - 20) = 1378,8$  cal. In procenten van de stookwaarde der gebruikte kolen  $\frac{1378,8}{6839} \times 100 = 20,2$  %.

De waarde 6839 vonden we vroeger. In procenten van de verbrandingswaarde der verbrande kolen is het schoorsteenverlies  $\frac{100}{96} \times 20,2 = 21,05$  %, zoodat  $\eta_{VO} = 100 - 21,05 = 78,95$  %.

Maken we tot zoover nog even de balans op. We hebben 1 kg kolen verbruikt met stookwaarde van W cal. Verlies rooster in calorieën 0,04 SW, dus bij verbranding 0,96 SW cal ontwikkeld. Hiervan afgegeven aan het VO 78,95 % =  $0,7895 \times 0,96 SW = 0,7585 SW$  cal. Totaal afgestaan op rooster en aan VO  $0,04 SW + 0,7585 SW = 0,798 SW$ , zoodat het schoorsteenverlies =  $SW - 0,798 SW = 0,202 SW$  of 20,2 %.

Volgens Siegert zou het schoorsteenverlies zijn  $0,65 \times \frac{350 - 20}{11} = 19,5$  % der stookwaarde. Bij deze formule wordt

niet over roosterverlies gesproken, doch daar men de verschillende verliezen uitdrukt in procenten der verbruikte kolen, moeten we aannemen dat dit hier ook het geval is. Het verschil met de vorige wijze van berekenen is dus slechts  $20,2 - 19,5 = 0,7$  %.

Volgens Bunte is voor het bovenstaande geval het schoorsteenverlies  $\left( \frac{1,866 \times 82 \times 0,89}{11} \times 0,32 + \frac{9 \times 5 \times 0,89 + 5}{100} \times 0,48 \right) \times 330 = 1379,4$  cal. In procenten der verbrande kolen wordt dit  $\frac{1379,4}{6839} \times 100 = 20,2$  %, zoodat  $\eta_{VO} = 100 - 20,2 = 79,8$  % bedraagt. Het schoorsteenverlies in procenten der gebruikte kolen =  $0,96 \times 20,2 = 19,4$  %.

#### Verlies door uitstraling.

De warmte, aan het VO afgegeven, wordt niet geheel voor stoomvorming benut. Door uitstraling in hoofdzaak en ook nog door geleiding wordt een deel van die warmte aan de omgeving (het ketelruim) afgestaan. Dit verlies drukken we uit in procenten der verbruikte kolen. Het wordt bepaald als sluitpost der warmtebalans.

#### Berekening van de theoretische verbrandingstemperatuur bij volkomen verbranding.

Zij de samenstelling der brandstof gegeven en K bepaald. Temperatuur toegevoerde lucht =  $t_1$ , de stookwaarde der brandstof SW. Deze SW calorieën moeten, warmte-afgifte door straling, zooals vroeger reeds besproken is, buiten beschouwing latend, de gevormde verbrandingsproducten van  $t_1^\circ$  verhitten tot een temperatuur van  $x^\circ$ , de theoretische verbrandingstemperatuur genoemd. We kunnen x becijferen, zooals met de formule van Bunte is aangetoond, als we de soortelijke warmte van de droge verbrandingsgassen per m<sup>3</sup> kennen en die van den stoom per kg. We mogen hiervoor 0,32 en 0,48 niet meer gebruiken, omdat de temperatuur zooveel hoger is. Deze getallen voorloopig a en b noemend, kunnen we x berekenen uit de volgende vergelijking:

$$SW = \left( \frac{1,866 C}{K} \times a + \frac{9 H + W}{100} \times b \right) (x - t_1)$$

Voor steenkolen krijgt men een benaderde uitkomst als men  $a = 0,36$  en  $b = 0,53$  stelt. Bij verbranden van olie wordt de bereikte temperatuur veel hoger, omdat  $1^\circ$  de verbrandingswaarde (stookwaarde) veel hoger is en de luchtfactor kleiner kan wezen. Voor olie zou men  $a = 0,38$  en  $b = 0,57$  kunnen nemen.

We kunnen de theoretische verbrandingstemperatuur nauwkeuriger becijferen door gebruik te maken van de tabel der soortelijke warmten, waartoe we het voorbeeld nemen uit de berekening van het schoorsteenverlies. We vonden daar SW = 6839 cal en een samenstelling der verbrandingsgassen van 1,31 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>, 10,58 m<sup>3</sup> O<sub>2</sub> + N en 0,4325 kg stoom. We stellen de theoretische verbrandingstemperatuur voorloopig op  $1300^\circ$  en lossen x op uit:

$$0,96 \times 6839 = (1,31 \times 0,53 + 10,58 \times 0,34 + 0,4325 \times 0,51) (x - 20)$$

Hieruit vinden we  $x = 1475^\circ \text{C}$ . Nu zoeken we in de tabel de soortelijke warmten op bij  $1500^\circ$  en lossen de vergelijking opnieuw op:

$$0,96 \times 6839 = (1,31 \times 0,54 + 10,58 \times 0,34 + 0,4325 \times 0,53) (x - 20)$$

Theoretische verbrandingstemperatuur =  $1468^\circ \text{C}$ .

Bepalen schoorsteenverlies bij volkomen verbranding, waarbij de voor verbranding noodige lucht door de rookgassen in den schoorsteen verwarmd wordt van een temperatuur  $t_1$  tot een temperatuur  $t_{w1}$ .

Om dit vraagstuk op te lossen bedienen we ons van een denkbeeldigen ketel, werkende zonder luchtverhitting met

dezelfde brandstof, dezelfde rookgas-analyse en dezelfde rookkasttemperatuur. Door niet verhitte lucht te gebruiken zal bij eenzelfde luchtfactor de theoretische verbrandingstemperatuur lager zijn. We nemen aan, dat het verschil in theoretische verbrandingstemperatuur niet zoo groot is dat daardoor verandering optreedt in de soortelijke warmten der verbrandingsproducten. Daar bij berekening van de theoretische verbrandingstemperatuur en bij berekening van  $\eta_{VO}$  het roosterverlies niet van invloed is, laten we  $\eta_r$  eerst buiten beschouwing. Zij

$t_{rK}$  = temperatuur rookkast,

$t_{vK}$  = theoretische verbrandingstemperatuur in denkbeeldigen ketel,

$t_{vW}$  = theoretische verbrandingstemperatuur bij warmen luchttoevoer,

$G$  = totaal gewicht der verbrandingsgassen en  $d$  de gemiddelde soortelijke warmte van die gassen,

$\eta_{vOK}$  =  $\eta_{VO}$  denkbeeldigen ketel (dus bij kouden luchttoevoer),

$\eta_{vOW}$  =  $\eta_{VO}$  ketel met luchtverhitter.

Voor de berekening van  $t_{vK}$  en  $t_{vW}$  vonden we:

$$SW = \left( \frac{1,866 C}{K} \times a + \frac{9 H + W}{100} \times b \right) (t_{vK} - t_1) \text{ en}$$

$$SW = \left( \frac{1,866 C}{K} \times a + \frac{9 H + W}{100} \times b \right) (t_{vW} - t_{v1})$$

Deeling geeft:

$$1 = \frac{t_{vK} - t_1}{t_{vW} - t_{v1}} ; t_{vW} - t_{v1} = t_{vK} - t_1 \text{ of } t_{vW} - t_{vK} = t_{v1} - t_1 \dots 1)$$

De verbrandingsproducten geven, langs het VO strijkende en daarbij dalend van een temperatuur van  $t_{vW}$  of  $t_{vK}$  tot  $t_{rK}$ , een hoeveelheid warmte af, in den denkbeeldigen ketel  $G \times d \times (t_{vK} - t_{rK})$  cal en met luchtverhitting  $G \times d \times (t_{vW} - t_{rK})$  cal, zoodat:

$$\eta_{vOK} = \frac{(t_{vK} - t_{rK}) \times G \times d}{SW} \text{ en } \eta_{vOW} = \frac{(t_{vW} - t_{rK}) \times G \times d}{SW}$$

Uit het bovenstaande volgt:

$$\eta_{vOW} : \eta_{vOK} = (t_{vW} - t_{rK}) : (t_{vK} - t_{rK})$$

$$(\eta_{vOW} - \eta_{vOK}) : (t_{vW} - t_{vK}) = (\eta_{vOK} : (t_{vK} - t_{rK}))$$

$$\eta_{vOW} - \eta_{vOK} = \eta_{vOK} \times \frac{t_{vW} - t_{vK}}{t_{vK} - t_{rK}} \text{ of in verband met 1):}$$

$$\boxed{\eta_{vOW} = \eta_{vOK} + \frac{t_{v1} - t_1}{t_{vK} - t_{rK}} \times \eta_{vOK}} \dots \dots \dots X$$

Stel dat 1 kg kolen wordt verbruikt, dus  $\eta_r \times 1$  kg wordt verbrand, ontwikkelend  $\eta_r \times SW$  cal. Hiervan worden aan het VO afgegeven  $\eta_{vOW} \times \eta_r \times SW$  cal, zoodat het schoorsteenverlies in calorieën =  $\eta_r \times SW - \eta_{vOW} \times \eta_r \times SW$  en in procenten der verbruikte kolen vinden we:

$$\text{schoorsteenverlies} = \eta_r \left( 1 - \eta_{vOK} - \frac{t_{v1} - t_1}{t_{vK} - t_{rK}} \times \eta_{vOK} \right) \times 100$$

*Voorbeeld:* Zij gemeten  $t_1 = 20^\circ$ ,  $t_{v1} = 120^\circ$ ,  $t_{rK} = 380^\circ$ ,  $K = 13\%$ , terwijl kolen worden gebruikt van de vroeger genoemde samenstelling. Verder is  $\eta_r = 0,96$ .

Gevraagd: schoorsteenverlies.

*Oplossing:* We berekenen eerst  $t_{vK}$ ; beschouwen daartoe 1 kg verbrande kolen. Daaruit ontstaan  $\frac{28}{15} \times 0,82 \times 0,89 = 1,362 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$ ,  $\frac{87}{13} \times 1,362 = 9,117 \text{ m}^3 \text{ O}_2 + \text{N}_2$  en  $0,89 \times 0,05 \times 9 + 0,05 = 0,4505 \text{ kg H}_2\text{O}$ . De stookwaarde = 6839 cal. Op de vroeger besproken manier berekenen we de theoretische verbrandingstemperatuur en vinden daarvoor

$t_{vK} = 1660^\circ$ . Aantal cal, dat per kg verbrande kolen den schoorsteen ontwijkt =  $(1,362 \times 0,46 + 9,117 \times 0,32 + 0,4505 \times 0,47) \times (380 - 20) = 1352 \text{ cal}$ . Aan het VO wordt afgestaan  $6839 - 1352 = 5487 \text{ cal}$ , dus  $\eta_{vOK} = \frac{5487}{6839} = 0,8023$ .

Schoorsteenverlies =  $0,96 \left( 1 - 0,8023 - \frac{120 - 20}{1660 - 380} \times 0,8023 \right) = 13\%$  bijna.

Bij een uitstralingsverlies van 3% zou het ketelrendement zijn:  $100 - 13 - 4 - 3 = 81\%$ .

*Verliezen bij onvolkomen verbranding en kouden luchttoevoer.*

Voor het schoorsteenverlies in calorieën kunnen we eenzelfde wijze van berekenen volgen als vroeger; de soortelijke warmte der CO per  $\text{m}^3$  nemen we even groot als die van  $\text{O}_2$  en  $\text{N}_2$ . We krijgen hierbij bovendien nog een scheikundig warmteverlies, doordat een deel der verbrandingsproducten onverbrand den schoorsteen verlaat. De ontwikkelde warmte bij de verbranding wordt kleiner dan de stookwaarde. De verhouding:

$$\frac{\text{ontwikkelde warmte bij verbranding}}{\text{ontwikkelde warmte bij volkomen verbranding}}$$

wordt  $\eta_{\text{verbranding}}$  of  $\eta_{\text{vuurhaard}}$  genoemd. De verbrandingswaarde der CO is 3050 cal per  $\text{m}^3$  van  $0^\circ$  en 760 mm.

Zij een koolzuurpercentage  $K$  bepaald en eveneens  $z$  en zij  $p$  door berekening, een verbrandingsdiagram of directe meting gevonden. Volume  $\text{CO}_2 + \text{CO} = \frac{28}{15} c \text{ m}^3$  en het volume

$$\text{CO} = \frac{p}{p + K} \times \frac{28}{15} c \text{ m}^3, \text{ zoodat:}$$

$$\boxed{\eta_{\text{verbr.}} = \frac{\text{stookwaarde} - \frac{p}{K + p} \times \frac{28}{15} c \times 3050}{\text{stookwaarde}}} \dots \text{ XI}$$

We krijgen het volgende overzicht:

Verbruikt: 1 kg kolen.

Verbrand:  $\eta_r \times 1$  kg.

Afgestaan bij verbranding:  $\eta_r \times \eta_{\text{verbr.}} \times \text{stookwaarde}$ .

Afgestaan aan VO:  $\eta_{VO} \times \eta_{\text{verbr.}} \times \eta_r \times \text{stookwaarde}$ .

Schoorsteenverlies in calorieën:  $\eta_r \times \eta_{\text{verbr.}} \times \text{stookwaarde} - \eta_{VO} \times \eta_{\text{verbr.}} \times \eta_r \times \text{stookwaarde}$ , hetgeen nu verder in % der stookwaarde is uit te drukken.

*Verliezen bij onvolkomen verbranding en warmen luchttoevoer.*

Ook hierbij volgen we den gedachtengang, die in het voorgaande is aangegeven. We vergelijken het verbrandingsproces met dat van een denkbeeldigen ketel met kouden luchttoevoer.

We berekenen op eenzelfde wijze  $\eta_{vOW} = \eta_{vOK} + \frac{t_{v1} - t_1}{t_{vK} - t_{rK}} \times \eta_{vOK}$ . Hierbij wordt  $t_{vK}$  berekend als theoretische verbrandingstemperatuur bij onvolkomen verbranding volgens het gegeven verbrandingsproces en  $\eta_{vOK}$  als het rendement van het VO van een ketel met kouden luchttoevoer en eenzelfde onvolkomen verbrandingsproces.

*Berekening kolenbesparing door luchtverhitting of door het veranderen van de onvolkomen verbranding in een volkomen verbranding.*

Een dergelijke opgave is, als men zelf de gegevens moet aannemen, niet wel oplosbaar wanneer op een uitkomst wordt prijs gesteld, die waarde voor de practijk heeft. Door de ver-

warming der lucht zal men n.l. een veel beter verbrandingsproces kunnen bereiken en met een veel kleineren luchtfactor toe kunnen, waardoor we op geheel andere temperaturen en rendementen van verbranding terecht komen, welke moeilijk te schatten zijn. Evenzoo gaat het met het oplossen van vraagstukken hoeveel % besparing men krijgt als men geen onvolkomen verbranding zou hebben. Daarbij zouden we in een dergelijken ketel de verbranding zoodanig moeten regelen, dat

we met eenzelfde luchtfactor een volkomen verbranding zouden bereiken (wat lang niet altijd mogelijk is, b.v. bij luchtgebrek) en waarbij toch ook nog andere rookkasttemperatuur zou optreden. We kunnen dergelijke besparingen wel berekenen door gebruik te maken van het rendement van den ketel. Heeft een ketel met kouden luchttoevoer en onvolkomen verbranding een rendement  $\eta_1$  en zou door warme lucht en een betere regeling van het verbrandingsproces het ketel-

$$\text{vrije waterstof } h^1 = h - \frac{0}{8} = 3,5 \%$$

$$K_{\max} = \frac{2100 c}{100 c + 237 h^1} = 18,91 \%$$

$$K + \frac{K_{\max}}{21} z = K_{\max} - p \times \frac{60,5 c + 237 h^1}{100 c + 237 h^1}$$

$$p \times \frac{53,67}{83,295} = 18,91 - 11 - \frac{18,91}{21} \times 8$$

$$p = 1,097 \%$$

$$m = \frac{21}{79} \times \frac{c}{c + 3 h^1} \times \frac{100 - K - z - p}{K + p} = 1,5406$$

$$\text{Volume CO} + \text{CO}_2 = \frac{28}{15} c = 1,4 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume CO} = \frac{1,097}{11 + 1,097} \times 1,4 = 0,127 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume CO}_2 = 1,273 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume O}_2 + \text{N} + \text{CO} = 1,273 \times \frac{89}{11} = 10,3 \text{ m}^3$$

$$\text{Gewicht H}_2\text{O} = 9 \times 0,045 + 0,05 = 0,455 \text{ kg}$$

$$\text{Stookwaarde} = 8100 \times 0,75 + 29000 \times 0,035 + 2500 \times 0,01 - 600 \times 0,5 = 7085 \text{ cal}$$

$$\text{Verlies door onverbrand CO} = 0,127 \times 3050 = 387,3 \text{ cal}$$

$$\eta_{\text{verbranding}} = \frac{7085 - 387,3}{7085} = 0,9453$$

Omdat we beide methoden van berekening willen vergelijken bepalen we het schoorsteenverlies voor den denkbeeldigen ketel met kouden luchttoevoer, eenzelfde verbrandingsproces en rookkasttemperatuur niet met de formule van Siegert of Bunte.

Schoorsteenverlies per kg verbrande kolen:

$$(1,273 \times 0,46 + 10,3 \times 0,32 + 0,455 \times 0,47) \times 360 = 1474 \text{ cal}$$

$$\eta_{\text{VOK}} = \frac{6697,7 - 1474}{6697,7} = 0,7791$$

We berekenen vervolgens de theoretische verbrandingstemperatuur in verband met dit onvolledig verbrandingsproces en koude luchttoevoer, stellen deze temperatuur  $1500^\circ \text{C}$  en maken gebruik van de tabel:

$$(1,273 \times 0,54 + 10,3 \times 0,34 + 0,455 \times 0,53) (x - 20) = 6672,7$$

$$x = 1526^\circ$$

$$\eta_{\text{VOW}} = \eta_{\text{VOK}} + \frac{t_{\text{wl}} - t_1}{t_{\text{VK}} - t_{\text{rk}}} \times \eta_{\text{VOK}} = 0,847$$

$$\text{vrije waterstof } h^1 = 3,5 \%$$

$$\text{Theoretisch zuurstofvolume} = \frac{28}{15} c + 5,6 h^1 + 0,7 S = 1,603 \text{ m}^3$$

$$\text{Toegevoerd wordt: } 1,603 \text{ m}^3$$

Verbruikte zuurstof:

$$\text{Voor CO}_2 \text{ vorming } \frac{28}{15} (0,75 - x) = 1,4 - \frac{28}{15} x$$

$$\text{„ CO „} \quad \quad \quad \frac{14}{15} x$$

$$\text{„ H}_2\text{O „} \quad \quad \quad 5,6 \times 0,035 = 0,196$$

$$\text{„ SO}_2 \text{ „} \quad \quad \quad 0,7 \times 0,01 = 0,007$$

$$\text{totaal } 1,603 - \frac{14}{15} x$$

$$\text{vrije zuurstof } 1,603 \text{ m} - 1,603 + \frac{14}{15} x$$

$$\text{CO}_2 \quad \quad \quad 1,4 - \frac{28}{15} x$$

$$\text{CO} \quad \quad \quad \frac{28}{15} x$$

$$\text{N} \frac{79}{21} \times 1,603 \text{ m} = 6,03 \text{ m}$$

$$\text{gebonden N} \quad \quad \quad 0,008$$

$$\text{Volume droge rookgassen} = 7,633 \text{ m} - 0,195 + \frac{14}{15} x$$

$$11 = \frac{(1,4 - \frac{28}{15} x \cdot 100)}{7,633 \text{ m} - 0,195 + \frac{14}{15} x} \text{ en } 8 = \frac{160,3 \text{ m} - 160,3 + 93,3 x}{7,633 \text{ m} - 0,195 + \frac{14}{15} x}$$

$$\text{Hieruit lossen we op:} \quad \quad \quad x = 0,06308$$

$$m = 1,545$$

$$\text{Volume CO} = \frac{28}{15} x = 0,11775 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume CO}_2 = 1,28225 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume CO} + \text{O}_2 + \text{N} = \frac{89}{11} \times 0,28225 = 10,377 \text{ m}^3$$

$$\text{Gewicht H}_2\text{O} = 0,455 \text{ kg}$$

$$\text{Gewicht SO}_2 = 0,02 \text{ kg}$$

$$\text{Stookwaarde} = 8100 \times 0,75 + 29000 \times 0,035 + 2500 \times 0,01 - 600 \times 0,05 = 7085 \text{ cal}$$

$$\text{Verlies door onverbrand CO} = 0,11775 \times 3050 = 359,1 \text{ cal}$$

$$\eta_{\text{verbranding}} = \frac{7085 - 359,1}{7085} = 0,9493$$

$$\text{Schoorsteenverlies denkbeeldigen ketel } (1,28225 \times 0,46 + 10,377 \times 0,32 + 0,455 \times 0,47 + 0,02 \times 0,2) \times 360 = 1486,2 \text{ cal}$$

$$\eta_{\text{VOK}} = \frac{6725,9 - 1486,2}{6725,9} = 0,779$$

$$\text{Op dergelijke wijze als hiernaast vinden we } t_{\text{VK}} = 1526^\circ \text{ en } \eta_{\text{VOW}} = 0,847$$

$$\text{Uit de gegevens volgt verder } \eta_{\text{ketel}} = \frac{8,5 \times 625}{7085} \times 100 = 74,98 \%$$

rendement  $\eta_2$  worden, dan berekenen we de besparing op de kolenrekening als volgt:

Stel het kolenverbruik voor een bepaalde stoomproductie eerst  $K_1$ , later  $K_2$ . Voor die bepaalde stoomproductie wordt eerst afgestaan  $\eta_1 \times K_1 \times SW$  cal, later  $\eta_2 \times K_2 \times SW$  cal. Dus  $\eta_1 \times K_1 = \eta_2 \times K_2$ ,  $K_1 : K_2 = \eta_1 : \eta_2$  ( $K_1 - K_2$ ) : ( $\eta_2 - \eta_1$ ) =  $K_1 : \eta_2 \cdot \frac{K_1 - K_2}{K_1} = \frac{\eta_2 - \eta_1}{\eta_2}$ . Besparing in procenten is

$$\frac{\eta_2 - \eta_1}{\eta_2} \times 100.$$

Was het rendement eerst 65 % en later 80 %, zoo zou de kolenbesparing  $\frac{80 - 65}{80} \times 100 = 18,75$  % zijn.

#### Directe bepaling van het ketelrendement.

$$\eta_{\text{ketel}} = \frac{\text{vormingswarmte van de stoom} \times \text{aantal kg stoom}}{\text{stookwaarde} \times \text{aantal kg brandstof voor de vorming van dien stoom gebruikt}}$$

Hieruit volgt, dat men onderstaande gegevens moet hebben om het rendement van een ketel te berekenen:

- kolenverbruik over een bepaald tijdsverloop;
- stookwaarde van de kolen;
- aantal kg stoom in dien tijd verbruikt;
- spanning van den stoom en temperatuur van het voedingwater en bij oververhitten stoom bovendien temperatuur van den verhitten stoom.

Het lastigste is *c* te bepalen. Men kan hierbij gebruik maken van een meetflens in de stoomleiding of men meet de hoeveelheid water, die gedurende de proef in den ketel wordt gepompt, daarbij zorg dragend, dat het waterpeil bij het begin der proef even hoog is als aan het einde. Bij de laatste manier geeft eventuele lekkage aan den ketel onzuivere uitkomsten. Men moet er bij deze proeven ook voor zorgen, dat de toestand der vuren aan het begin en aan het einde der proef zooveel mogelijk gelijk is.

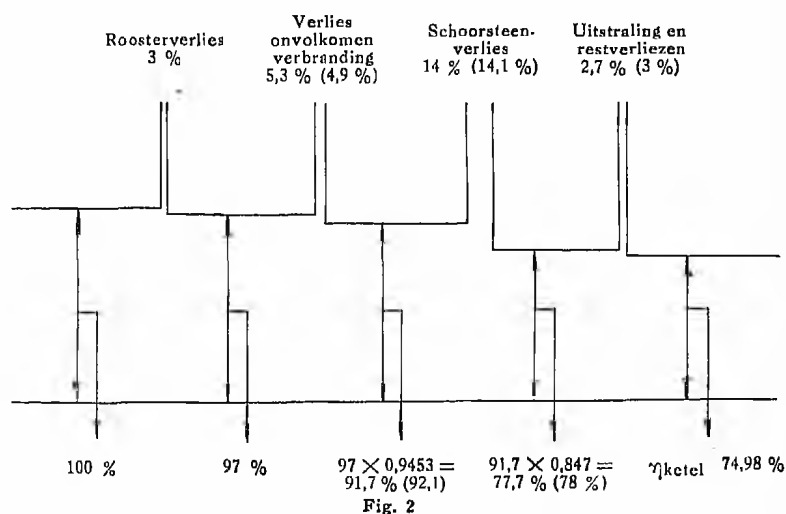
Om een algemeen overzicht te geven over het laatst behandelde gedeelte zullen we de volgende opgave op twee manieren oplossen.

*Opgave:* Men gebruikt kolen met een samenstelling van 75 % C, 4,5 % H, 8 % O, 1 % N, 1 % S, 5 % water en 5,5 % as. De rookgas-analyse geeft 11 % CO<sub>2</sub> en 8 % O<sub>2</sub>. Luchttemperatuur = 20 °C, temperatuur verwarmde lucht = 120 °C. Rookkasttemperatuur 380 °C. Voor het vormen van 1 kg stoom zijn 625 cal nodig. Per kg verbruikte kolen wordt 8,5 kg stoom gevormd.  $\eta_r = 0,97$ .

*Gevraagd:* Een beoordeling van het verbrandingsproces en van het ketelrendement.

Bij de eerste wijze van oplossen worden de vrije stikstof en de zwaveldioxyde verwaarloosd, de tweede manier is geheel theoretisch. (Zie blz. 229 onder de streep.)

Een goed overzicht krijgt men door het teekenen van een Sankey-diagram. De getallen tusschen haakjes geven de uitkomsten volgens de tweede manier van berekenen.



*Opmerking:* In het bedrijf zal men trachten de volkomen verbranding zooveel mogelijk te benaderen. Deze zal voor de gebruikelijke stookkolen verkregen zijn als  $K + 0,9 z = 19$  en voor de gebruikelijke stookolie als  $K + \frac{5}{7} z = 15$ .

## VERHOOGING DER HARDHEID VAN TIN-ANTIMON LEGERINGEN

Een nieuwe bijdrage over het vraagstuk der mechanische eigenschappen van tin-antimon legeringen wordt geleverd in de technische publicatie A-53 van de International Tin Research and Development Council, onder den titel: „The effect of cold-work and annealing on the hardness of some tin-antimony, tin-antimony-copper and tin-antimony-silver alloys”, door R. E. Leyman, B. Sc.

Drie legeringen van tin, met een antimoongehalte respectievelijk van 3, 5 en 7 %, werden onderzocht zowel met als zonder toevoeging van wat koper of zilver. Koper werd slechts toegevoegd aan de vijfprocentige legering ten bedrage van ongeveer  $\frac{1}{2}$ , 1 en 3 %, terwijl eenzelfde gehalte aan zilver alleen werd gebruikt in de tinlegering met 7 % antimon. Gietelingen van deze samenstellingen werden koud gewalst, zóódanig, dat de dikte na het passeeren der rollen per keer met circa 1 % afnam. Hardheidsproeven volgens Brinell en microscopisch onderzoek der structuur werd uitgevoerd op praeparaten, die een deformatie van 10 tot 80 % hadden ondergaan. Alle legeringen werden harder door koud rollen tot 40 à 50 % der oorspronkelijke dikte. Door grotere deformatie werden ze weer zachter, hetgeen vooral tot uit-

drukking kwam bij de legeringen met hooger koper- en zilveragehalte. Uitgloeien had meestal tot gevolg, dat de legeringen nog zachter werden, uitgezonderd eenige sterk gedeformeerde koper- en zilverlegeringen, welke hierdoor juist iets harder werden. Verschillende afschrik- en verouderingsproeven werden uitgevoerd, doch deze hadden geen blijvend resultaat.

Exemplaren van deze publicatie zijn voor belangstellenden gratis verkrijgbaar aan het adres: Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

## NIEUWE UITGAVEN

Pompen. Leerboek ten dienste van het Middelbaar Technisch Onderwijs en voor zelfstudie, door J. C. Andriessen, in leven Hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft. N. V. Uitgevers-Maatschappij *Æ. E. Kluwer*, Deventer. 258 blz., 292 fig. Ingehaaid f 4,90, gebonden f 5,65.

Indien een boekbespreking niet slechts zal zijn een bloote opsomming van de hoofdstukken, waaruit het boek bestaat, doch daarnaast nog een oordeel zal bevatten, dan staat de recensent in dit geval voor een zware taak. Nog moeilijker wordt zijn op-



dracht, nu door het verscheiden van den hooggeachten hoogleeraar, de schrijver van het boek van deze critiek geen kennis meer kan nemen.

De schrijver verraadt zelf, blijkens een zinsnede in het voorwoord, na voltooiing van het werk niet geheel bevredigd te zijn geweest en het gevoel moet hebben overgehouden niet heelemaal geslaagd te zijn.

Ook de beoordeelaar houdt na serieuze kennismaking een gevoel van onbevredigdheid over. Is aan den eenen kant het werk zeer elementair gehouden, aan den anderen kant blijft de indruk bestaan, dat de schrijver te hoog heeft gegrepen. Een onderwerp als b.v. centrifugaalpompn leent zich nu eenmaal slecht voor een elementaire behandeling.

Tot een zuivere beoordeeling kunnen wij pas komen, als wij van den aanvang af een scheidslijn tusschen inhoud en vorm trekken.

Naar den inhoud beoordeeld is het boek beslist een aanwinst voor de Nederlandsche technische literatuur. De titel doet echter meer verwachten dan het in werkelijkheid biedt, want betonpompen, baggerpompen, brandstof- en spoelluchtpompen voor Dieselmotoren zal men er tevergeefs in zoeken.

In vier gedeelten worden de zuiger- en plunjerpompen, de centrifugaalpompn, de axiale- en schroefpompen en de bijzondere roterende pompen behandeld.

De stof is over 19 hoofdstukken logisch verdeeld.

Telkens gaat een algemeene beschrijving van verschillende typen aan een theoretische behandeling van de problemen vooraf.

Uit alles blijkt, dat de schrijver ten volle overtuigd is geweest van de groote waarde van het theoretische onderzoek en van de mathematische behandeling der technische problemen.

Het verdient dan ook waardeering, dat getracht is om, ook aan minder gestudeerden, een inzicht in het theoretische gedeelte der centrifugaalpompn te geven, maar wij kunnen dit streven niet ter navolging aanbevelen omdat dit terrein ons voor een elementaire behandeling veel te moeilijk lijkt om er nog eenig nuttig effect van te mogen verwachten. Deze gebieden zijn alleen te bewandelen door diegenen, die tijd hebben om hiervan een diepgaande studie te maken.

Veel beter is het om in die gevallen, waar de technische-theoretische problemen veel te moeilijk worden, met eenheids-cijfers te werken, die verkregen kunnen worden door de resultaten van bestaande pompen te vergelijken met de beproevingsresultaten van op den proefstand onderzochte pompen. Deze eenheids-cijfers kunnen dan voor nieuwe projecten met succes gebruikt worden.

Naar den vorm beoordeeld is het boek niet fraai. De stijl is slordig. Vele figuren zijn gebrekkig geteekend en de bijschriften bij de meeste zijn onbeholpen. Het geheel is geen hoogeschool voor technische teekenkunst. Bij het gedeelte over dynamische gelijkvormigheid van stroomingen valt het op, dat de indices soms grooter zijn geworden dan de bijbehorende symbolen, waardoor de leesbaarheid verminderd wordt. Het veelvuldige gebruik van germanismen is hinderlijk en het afdrucken van aan Deutsche boeken ontleende figuren met handhaving van de Deutsche bijschriften, is voor een Nederlandsch boek, waar toch zóóveel moeite en kosten aan zijn besteed, niet fraai.

De correctie is met zorg uitgevoerd, waardoor de gegevens en tabellen betrouwbare gidsen zijn. Wij veroorloven ons slechts enkele opmerkingen.

Op pag. 39 ontbreken de figuuraanduidingen 71a en 71b.

Op pag. 41 ontbreekt bij formule (2) de dimensie en bij (3) is de dimensie onjuist opgegeven.

Op pag. 45 verdient het aanbeveling om de grenzen voor het getal van Reynolds aan te geven, waar-boven of waar-beneden

de formules van Blasius of van Von Kármán hun geldigheid verliezen.

Voor  $Re > 10^5$  is tegenwoordig de formule van Nikuradse voor  $\lambda = 0,0032 + \frac{0,221}{Re^{0,237}}$  voor gladde buizen de beste.

Voor  $Re < 10^5$  kan aan de formule van Blasius de voorkeur worden gegeven, hoewel zij niet op een wetenschappelijke basis berust.

De naam van Bernoulli wordt overal verkeerd geschreven.

Op pag. 56 wordt de Wet van Henry-Dalton, n.l., dat het volume lucht, dat in een zeker volume water is opgelost, altijd hetzelfde zou zijn, onjuist geformuleerd.

De Wet van Henry zegt, dat de oplosbaarheid van een gas in een vloeistof evenredig is met den druk. Hoe hooger de temperatuur, hoe geringer echter de oplosbaarheid.

De wet van Dalton spreekt over de oplosbaarheid van gasmengsels, maar daarover wordt in deze paragraaf niet gesproken.

In hoofdstuk XVIII over Cavities wordt getracht om door juiste materiaalkeuze de erosie te voorkomen. Als echter werkelijk cavities optreedt, helpt andere materiaalkeuze niet veel meer. Dan gaat elk materiaal kapot. Door grootere sterkte zal de levensduur wel grooter zijn, echter niet in die mate, dat het voor den eigenaar veel verschil uitmaakt.

Als wij, aan het einde van het boek gekomen, de resultante van onze indrukken bepalen, dan kunnen wij er Prof. Andriessen erkentelijk voor zijn, dat hij aan toekomstige bewerkers van een tweeden druk een soliden grondslag heeft gegeven om op voort te bouwen. IR. C. J. P. ROSIER, w. i.

Wegens gebrek aan plaatsruimte in ons vorige nummer, werd deze recensie tot dit nummer uitgesteld.

## INGEZONDEN MEDEDEELINGEN

### *Geachte Redactie!*

Naar aanleiding van de bespreking van: „J. P. P. Morré. Scheepsstoomwerktuigkunde”, in uw nummer van 14 Mei 1937, heb ik de eer U beleefdelijk te verzoeken, de volgende opmerkingen in uw blad te willen plaatsen.

In uw artikel geeft U de voorstelling, alsof de oude benaming „nuttig effect” door „effect” zou zijn vervangen. Ik geloof niet dat dit juist is, eerder het omgekeerde. Reeds in de boeken van ir. H. C. Grosjean wordt uitsluitend het woord „effect” gebruikt.

Taalkundig bestaat tegen den term „effect” geen bezwaar. In de natuurkunde wordt het woord „effect” in de beteekenis van verschijnsel alleen gebruikt, gecombineerd met den naam van den ontdekker, en als men „effect” alleen die beteekenis wil toekennen, is „nuttig effect” eenvoudig een nuttig verschijnsel en daarom in dit geval eveneens onjuist.

Op deze wijze zou men bezwaar kunnen maken tegen allerlei termen, bijv. „het moment van een koppel”, immers moment beteekent oogenblik.

Men kan desverkiezende aan het germanisme „nuttig effect” de voorkeur geven, dit is een kwestie van persoonlijke smaak, maar dit geeft geenszins het recht anderen het gebruik van den lang bestaanden term „effect” te verbieden.

En de bewering dat in het Fransch, Duitsch en Engelsch eveneens de letterlijke vertaling van *nuttig effect* gebruikt zou worden is, naar ik meen, onjuist en alleen geldig voor het Duitsch (Nutzeffekt). De termen luiden respectievelijk: rendement en efficiency, nimmer trof ik aan: rendement utile of useful efficiency.

Geheel anders is het gesteld met den term „paardekracht”. Dit is een algemeen aangenomen term, dien men niet willekeurig kan veranderen en die in een leerboek aan de leerlingen moet worden medegedeeld, hoewel iedereen weet dat „horsepower” het begrip beter weergeeft.

Ik begrijp niet hoe men een schrijver het gebruik van dit woord ten kwade kan duiden.

Gaarne betuig ik U bij voorbaat dank voor de verleende gastvrijheid in uwe kolommen.

Hoogachtend,  
B. J. VAN TROTSENBURG

*Bijschrift van de redactie.*

Bij benamingen komt het er vooral op aan, dat de eenheid gehandhaafd blijft en dat eenzelfde naam door alle betrokkenen wordt aanvaard.

In de genoemde boekbespreking was daarom door mij de wenschelijkheid betoogd, om niet op eigen gezag algemeen gebruikelijke namen te veranderen, doch zich te wenden tot de normalisatie-commissie wanneer men een dergelijke wijziging nuttig en noodig acht. Indien dus de heer Van Trotsenburg van meening is, dat de benaming „effect” in plaats van „nuttig effect” een verbetering is, zou m. i. voor hem de aangewezen weg zijn zich met de normalisatie-commissie in verbinding te stellen. Hij is dan zeker van een nauwkeurig onderzoek en de eenheid blijft bewaard, want de uitspraak der genoemde commissie zal stellig aanvaard worden.

Het systeem van vrijheid voor elken auteur om de benamingen te kiezen die hem de meest juiste lijken, zal echter geen instemming verwerven, want het streven naar eenheid vindt terecht algemeen waardeering. Men krijgt kritiek en verweer, ten slotte handhaaft elk der beide partijen zijn standpunt en er ontstaat slechts verwarring. Een afdoend resultaat is alleen te verkrijgen, indien men het oordeel vraagt van een daartoe aangewezen instituut als de normalisatie-commissie.

IR. J. W. HEIL

## INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN LUCHTVAART

De verzameling van het Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart aan het Haringvliet 68 te Rotterdam, werd gedurende de maand Juni bezocht door 958 personen, terwijl het aantal bibliotheekbezoekers 1202 bedroeg. Uitgeleend werden 1146 boeken; 117 inlichtingen werden verstrekt.

Ten behoeve van de verzameling werden navolgende modellen en voorwerpen ontvangen:

een model raderboot *President Steyn*;  
een H.D. in- en uitlaatschuif met stang, leidbus en voering van een Kerkoven-machine;  
een „Evinrude” buitenboordmotor en een „Iron-Horse” elektrische generator;  
modellen van de Junkers vliegtuigen JU. 52 en JU. 68;  
twee teekeningen van den Bristol „Pegasus”-vliegtuigmotor.

## NIEUWSBERICHTEN

### Personalia

#### Firma Ph. Gutmann

De firma Philipp Gutmann, die gevestigd is aan de Maaskade 175 te Rotterdam en waarvan het hoofdkantoor zich te Neurenburg bevindt, bestond 1 Juli j.l. 75 jaar. Deze firma, die optreedt als agente voor Nederlandsche scheepvaartmaatschappijen, vertegenwoordigt onder andere de Holland-Amerika Lijn in Beieren en Thuringen.

#### M. P. Thoenes

De heer M. P. Thoenes, directeur van The British and Foreign Maritime Agencies Ltd. (bijkantoren Londen en Manchester der N. V. Hollandsche Stoomboot Mij. te Amsterdam), heeft 1 Juli j.l. den dag herdacht, waarop hij vóór 25 jaar bij genoemde maatschappij in dienst trad.

#### Onderscheidingen

Bij Kon. Besluit is benoemd tot officier in de Orde van Oranje-Nassau, E. M. Alberts, te Middelburg, onder-voorzitter van den raad van commissarissen van de Stoomvaart-Mij. „Zeeland” te Vlissingen.

Bij Kon. Besluit is aan W. N. van de Poll, havenmeester der gemeente Amsterdam, verlof verleend tot het aannemen van het eere-teeken van commandeur der Orde van de Kroon van Italië en dat van commandeur der Orde van het Herstelde Polen.

#### Havenmeester te Vlissingen

In de vergadering van commissarissen der N. V. „Haven van Vlissingen” is tot directeur benoemd de heer F. P. C. Mijs.

De nieuwe directeur werd in 1901 te Rotterdam geboren. Hij studeerde aldaar aan de Hoogere Handelsschool en trad later in dienst bij de Nederlandsche Handel Maatschappij. Vervolgens was hij werkzaam bij de Amsterdamsche Bank en bij de firma Bunge & Co. te Rotterdam. Ten slotte trad hij in dienst bij de Kon. Ned. Stoomb. Mij., voor welke maatschappij het het laatst werkzaam was als hoofd-vertegenwoordiger in de Panamakanaal-zone.

#### Inschrijving voor den bouw van nieuwe schepen voor den Lloyd Brasileiro

De Lloyd Brasileiro, die o. a. een geregelden dienst onderhoudt tusschen Brazilië en Havre, Antwerpen, Rotterdam en Hamburg, is thans definitief in handen van den Braziliaanschen staat overgegaan. Blijkens een bericht in de Hamb. Nachr. heeft het bestuur van den Lloyd

tegelijktijd de tweede helft van de jaarlijksche subsidie, bedragende 20 miljoen Milreis, bij de regeering aangevraagd. Daarmee is de mogelijkheid geopend een inschrijving te houden voor den bouw van twaalf nieuwe schepen. Aan de inschrijving wordt deelgenomen door werven te Rio de Janeiro, New-York en in Nederland.

Er wordt prijsopgave verlangd voor vier verschillende scheepstypen. Het eerste type geldt twee motor-vracht- en passagiersschepen, met een vrachtruimte van 400.000 m<sup>3</sup> en gelegenheid voor 500 passagiers in drie klassen en met een snelheid van 18 mijl. Deze schepen zijn bestemd voor den dienst naar Europa. Het tweede type omvat vier motor-vrachtschepen voor de overzeesche verbindingen van den Lloyd, elk metende 8000 ton en loopende 14 mijl. De derde groep bestaat uit vier vrachtschepen voor de kustvaart van 4500 ton elk en met een snelheid van 13 mijl. Ten slotte slaat het vierde type op twee schepen van 1600 ton elk, met accommodatie voor 24 passagiers en een snelheid van 12 mijl. Deze laatste schepen zijn bestemd voor de lijn Porto Alegre—Corumbá.

#### Centrale bond van scheepsbouwmeesters in Nederland

30 Juni j.l. is te Utrecht de 20ste algemeene jaarlijksche vergadering van den Centralen bond van scheepsbouwmeesters in Nederland gehouden. De jaarstukken werden onveranderd goedgekeurd; de af-tredende bestuursleden werden herkozen, met uitzondering van den voorzitter, den heer H. van Severter, die wegens drukke bezigheden deze functie niet langer kon waarnemen. In zijn plaats werd de heer P. Boot Jr. gekozen; als nieuw bestuurslid in de plaats van wijlen den heer Koster Hzn. werd de heer C. Stapel Jr. benoemd.

De vergadering nam een resolutie aan, bepalende dat geen offerten voor nieuwen bouw aan makelaars zouden worden afgegeven, tenzij hun principalen worden genoemd. Na de vergadering volgde een excursie naar Wageningen.

Ter viering van het 4e lustrum van den bond heeft de vereeniging den leden ten slotte een diner aangeboden in het jaarbeursrestaurant te Utrecht.

#### Werktuigkundigen-examens

Geslaagd voor het voorloopig diploma, de heeren: M. van den Berg, Gouda, M. C. Beije, Middelburg, Ch. Bijrij, Rotterdam, L. M. Korvink, Den Haag, J. W. Houniet, Rotterdam, P. J. A. Kramer en S. H. J. Harskamp, Santpoort, K. Pik, Goes, J. J. Bilok, Roosendaal, H. Opschoor, Schiedam, N. H. Bosschaart, Rotterdam, W. Roelofs,



Vlissingen, I. van Keulen, 't Zand, A. Slottje, Rotterdam, C. Boot, Nieuw-Helvoet, D. C. Dekker, IJmuiden, H. Dreef, Leiden, J. Rolandus Boers, Nieuw-Helvoet, S. Toet, Scheveningen, F. F. Walthuis, Velsen en H. G. Bos, Rotterdam.

### Openbaar gemaakte octrooi-aanvragen, betrekking hebbende op schepen en scheeps- en werfinstallaties

No. 78411 Ned. kl. 14h. Ir. W. Verwey, te Renkum. Stoomkrachtinstallatie bestaande uit hooge- en lagedrukketels en hooge- en lagedruk-machinedeetelen.

No. 80965 Ned. kl. 42h. R. Gundlach, te Warschau. Periscoop.

No. 66633 Ned. kl. 49h. S. A. Frap. Soc. An. pour la Fabrication des Réservoirs et Appareils sous Pression, te Levallois-Perret, Seine, Frankrijk. Werkwijze en machine voor het autogeen lasschen van verticale stuiknaden.

No. 74309 Ned. kl. 65a. J. Stone & Comp. Ltd., te Deptford, Kent, Engeland. Schuifvenster met een ruit of met een glasraam, die of dat in leigoten beweegbaar is, die voorzien zijn van een gootvormige pakking en elk een verwijderbaren leiwand hebben, die het wegnemen van de ruit of van het glasraam mogelijk maakt.

No. 73566 Ned. kl. 87d. The Rawplug Company Ltd., te Londen. Slagwerktuig met losneembaar handvat.

### Nieuwe opdrachten

Aan de N. V. Industriele Maatschappij „De Noord” te Alblasterdam is voor Engelsche rekening opdracht gegeven voor den bouw van twee zeemotorschepen van 850 ton d.w. elk, van het shelterdek-type. De schepen, die zullen worden gebouwd onder speciaal toezicht van Lloyd's en Board of Trade, worden voorzien van Deutz-Dieselmotoren van 750 pk.

De firma De Haan & Oerlemans te Heusden heeft dezer dagen van een Portugeesche firma opdracht ontvangen voor den bouw van een motor-kustvaartuig van ongeveer 540 ton. De afmetingen zijn: lengte over alles 152 voet, breedte 25 voet 7 duim, holte 11 voet 2 duim. In dit schip komt een M. A. N.-motor van 350 pk, terwijl het verder wordt uitgerust met electriche lieren, kaapstand en ankerlier. De bouw geschiedt onder Lloyd's klasse, Portugeesche Schepenwet en Board of Trade requirements. Het schip zal in Februari 1938 opgeleverd worden en zal den naam *Secil* ontvangen.

Door de Nederlandsch-Indische Steenkolen-Handel Mij. te Amsterdam is aan de N. V. Boele's Scheepswerven en Machinefabriek te Bolnes den bouw opgedragen van een tweetal sleepboten, die elk zullen worden uitgerust met een 650/700 pk stoommachine. De boten zijn bestemd voor den havendienst in Nederlandsch-Indië.

De N. V. Werf Gusto v/h A. F. Smulders te Schiedam, heeft opdracht ontvangen tot het maken van: 25 floteurs voor drijvende persleiding, voor Amsterdamsche rekening; de ijzerconstructie van een gebouw in Venezuela, voor rekening van de Bataafsche Petroleum Mij.; de verbouwing van een ponton en inrichting daarvan voor een drijvende werkplaats, voor Fransche rekening.

Het zusterschip van het motorvracht- en passagiersschip *Weltevreden*, dat door den Rotterdamschen Lloyd bij de Machinefabriek en Scheepswerf van P. Smit Jr. te Rotterdam besteld is, zal den naam krijgen van *Japara*.

Het voor dezelfde reederij bij de Kon. Maatschappij „De Schelde” in aanbouw zijnde zusterschip van de *Brastagi* zal *Bantam* gedoopt worden.

De nieuwe tinbaggermolen, die door de Billiton Mij. in Den Haag bij de N. V. J. & K. Smit's Scheepswerven te Kinderdijk is besteld en een zusterschip van de *Doejoeng* wordt, zal den naam *Karamita* krijgen.

### Kielleggingen

Op werf van de Gebr. van Diepen te Waterhuizen is dezer dagen de kiel gelegd voor een schip van 250 ton, voor buitenlandsche rekening.

Van het bij de Nederlandsche Scheepsbouw Mij. te Amsterdam voor de Stoomvaart-Mij. „Nederland” te bouwen mailschip van 20.000 ton werd 2 Juli j.l. de kiel gelegd.

Dezer dagen is bij de N. V. Scheepsbouw Mij. v/h. fa. H. Schouten te Muiden wederom de kiel gelegd voor een motorvaartuig met de afmetingen 24,35 × 4,70 × 2,44 m, bestemd voor de locale vaart in Ned.-Indië voor passagiersvervoer en sleepwerk. In het vaartuig zal worden geplaatst een 200 pk Kromhout-Dieselmotor. Bovendien is dit tweede vaartuig uitgerust met een brandpompinstallatie met een capaciteit van 100 m<sup>3</sup>. De bouw geschiedt onder toezicht van de Scheepvaart-Inspectie voor rekening van de Bataafsche Petroleum Mij.

Bij Burmeister & Wain te Kopenhagen is de kiel gelegd voor het eerste van een tweetal motorschepen, die voor Roemeensche rekening zullen worden gebouwd.

Deze schepen zullen elk een draagvermogen hebben van 7000 ton, terwijl zij een snelheid moeten krijgen van 22 mijl. Zij zijn bestemd voor den passagiers- en vrachtdienst tusschen Constanza, Istanboel en Alexandrië. Het eerste schip wordt opgeleverd in het voorjaar, het tweede in den zomer van 1938.

### Tewaterlatingen

Van de werf van de Gebr. van Diepen, te Waterhuizen, is met goed gevolg te water gelaten het motorschip *Oranje*, met de afmetingen 34,50 × 6,80 × 2,75 m, onder toezicht van Bureau Veritas in aanbouw voor kapitein Lenten te Vreeswijk. Het wordt uitgerust met een 160 pk Industrie-motor en is pl. m. 260 ton groot.

Deze dagen werd met goed gevolg te water gelaten een nieuw gebouwde motorsleepboot, gebouwd volgens het speciaal ontwerp van het Technisch Bureau voor den Scheepsbouw van den heer E. Zwolsman te Leeuwarden, voor rekening van den heer K. Damstra te Hoorn. De sleepboot is lang 17, breed 4,30 en hol 2,10 m. Zij wordt voorzien van een 3-cylinder 150 pk Appingedam Bronsmotor. De boot is voorzien van een stroomlijn-balansroer voor het gemakkelijk manoeuvreeren. Er is een bergingspomp in de machiniekamer en er zijn voor- en achter-ballasttanks, die door den motor gevuld en geleidigd kunnen worden.

Voor rekening van den heer J. Abels te Oude Pekela is van de werf van den heer Th. J. Fikkers te Foxhol te water gelaten een stalen motorboot, groot circa 170 ton. Hierin zal een 80 pk A. M. G.-motor worden geplaatst.

Van de N. V. Scheepswerven v/h Gebr. G. & H. Bodewes te Martenshoek is 24 Juni j.l. met goed gevolg te water gelaten een lichterschip, bouwno. 795, met de afmetingen 23 × 5,60 × 2,20 m. Na in twee deelen te zijn gedemonteerd, zal het schip via Rotterdam naar Afrika worden verscheept.

Het vrachtmotorschip *Bragelund*, dat in opdracht van de Rederi A/B Tirfing door de Eriksbergs Mek. Verkstad te Gothenburg wordt gebouwd, is te water gelaten.

Het schip, dat een deadweight van 4750 ton heeft, wordt gebouwd volgens de hoogste klasse van Lloyd's Register en is bestemd voor de Orientlijn van de reederij. Een 6-cylinder 2-tact dubbelwerkende B. & W.-Dieselmotor zal dienen voor de voortstuwing.

### Proeftochten

Op 24 Juni j.l. heeft met goed gevolg de proeftocht plaats gehad van het motor-tankschip *Edward F. Johnson*, gebouwd door de Rotterdamsche Droogdok Maatschappij te Rotterdam voor de Standard Vacuum Oil Company te New-York.

Het schip heeft de volgende afmetingen: lengte tusschen de loodlijnen 485'-0", breedte op buitenkant spanten 69'-9", holte tot opperdek 37'-0", en een laadvermogen van 15.000 ton.

De voortstuwing van het schip geschiedt door middel van een 2-tact enkelwerkenden Krupp-Dieselmotor met een capaciteit van 3600 apk.

Op 29 Juni j.l. werd een goed geslaagde proeftocht gehouden met het motorvrachtschip *Nettie*, gebouwd voor rekening van de N. V. Motorschip *Nettie* te Rotterdam, onder directie van de N. V. J. Vermaas' Scheepvaartbedrijf te Rotterdam, door de N. V. Industriele Maatschappij „De Noord” te Alblasterdam.

Het schip heeft de volgende hoofdafmetingen: lengte over alles 51,50 m, lengte tusschen de loodlijnen 48,50 m, breedte 8 m, holte 3,60 m. Het draagvermogen is 648 ton van 1000 kg. Ter voortstuwing is in het schip gebouwd een 400/480 pk Deutz-Diesel motorinstallatie. Voor aandrijving van een 2½ kWh dynamo, twee pompen en een compressor is aan boord nog geplaatst een 15 pk Deutzmotor. Het schip is voorzien van een mast met twee laadboomen met een vermogen van 3 ton. Hierbij zijn geplaatst twee lieren, welke aangedreven worden door een 10 pk Deutzmotor. Het fabrikaat der lieren is Bodewes. De motorinstallatie werd in het schip ingebouwd door de N. V. Industriele Maatschappij „De Noord”. Het schip wordt bestuurd door middel van een handstuurinrichting en een balansroer. Het is geheel electricch verlicht. De verblijven zijn zeer comfortabel ingericht en zijn ondergebracht in het achterschip. Zij zijn centraal verwarmd. De bouw geschiedde onder toezicht van Lloyd's Register of Shipping en Scheepvaart- en Haven-Inspectie.

Op 1 Juli j.l. vond op de Eerns de uitstekend geslaagde proefvaart plaats met het door de Scheepswerf „Gideon” J. Koster Hzn. te Groningen voor rekening van kapitein H. Salomons gebouwde motorzeevrachtschip *Da Costa*.

Het schip heeft een deadweight van 307 ton en is voorzien van een 150 pk Deutsche Werke motor, waarmede op de proefvaart een snelheid werd bereikt van ruim 8 1/2 mijl. Voor de aandrijving van hulp-compressor, hulp-lenspomp en dynamo is in de motorkamer een 10 pk Deutz hulpmotor opgesteld.

Het schip is voorzien van een Mannesmann-mast met Mannesmann-laadboomen, terwijl het laden en lossen geschiedt met een motor-laadlier met 10 pk Deutzmotor, waarmede 2 1/2 ton kan worden geheven.

De inrichting van het schip is zeer modern. De verblijven zijn zeer ruim en geriefelijk ingericht. Een complete electrisch licht installatie werd geleverd door den heer H. G. Eekels te Hoogezand.

De bouw geschiedde onder speciaal toezicht van Bureau Veritas en Scheepvaart-Inspectie voor classificatie groote kustvaart. Het hijschuijg werd geleverd conform de internationale voorschriften voor laad- en losgerei.

Na afloop van de proefvaart werd het schip door den kapitein overgenomen.

Op den Nieuwen Waterweg heeft 30 Juni j.l. de proefvaart plaats gehad van het m.s. *Tom-S*. Het schip is in opdracht van de N. V. Rotterdamsche Kolen Centrale te Rotterdam gebouwd bij de N. V. Boele's Scheepswerven en Machinefabriek te Bolnes. Het is het eerste, dat de eerstgenoemde maatschappij thans zelf in de vaart brengt, om daardoor het vervoer der kolen van de verschepingshaven af tot den verbruiker in ons land in eigen hand te hebben. Twee zusterschepen zullen nog in de vaart komen, resp. in Augustus en October.

Toen onderscheidene proeven waren afgelegd, waarbij o. a. bleek, dat de bereikte snelheid 13 mijl bedroeg, is het schip overgedragen.

Het heeft een laadvermogen van circa 630 ton d.w. en een ruimtinhoud van 33.000 cub. ft.; het is uitgerust met een Deutzmotor van 4/480 pk. Wanneer het geladen is zal de diepgang ongeveer 10 voet zijn. De waterballast bedraagt pl. m. 180 ton. Aan boord zijn twee motorwinches. De verblijven zijn voorzien van centrale verwarming.

De *Tom-S* is gebouwd onder toezicht van de Scheepvaart-Inspectie en is geclassificeerd Lloyd's 100 A 1.

Het zeemotortankschip *Jenny*, gebouwd voor Algemeen Vrachtkantoor N. V. te Rotterdam door D. W. Kremer Sohn te Elmshorn bij Hamburg, heeft 1 Juli j.l. met goed gevolg op de Elbe proefgevaaren.

De afmetingen van dit motortankschip zijn: lengte 59,35 m, breedte 9,04 m, laadvermogen exclusief bunkers circa 800 ton op zomermerk, bij een diepgang van 3,30 m.

De voortstuwingsmotor is een 4-tact 6-cylinder 630 pk Dieselmotor, gebouwd door Deutsche Werke te Kiel; het schip heeft een snelheid van ruim 10 mijl.

Schip en motor zijn gebouwd onder toezicht van en volgens de hoogste klasse Lloyd's Register en volgens Klasse KI der Ontwerp-Internationale Regeling vervoer brandbare vloeistoffen op de binnenwateren.

De inhoud der 10 ladingtanks bedraagt 975 m<sup>3</sup>, welke tanks voorzien zijn van verwarmingsspiralen, terwijl een ketel van 75 m<sup>2</sup> verwarmend oppervlak zorgt voor stoomverwarming van ladingen met een hoog smeltpunt en het drijven van een stoompomp met een capaciteit van circa 120 ton per uur; tevens is het schip uitgerust met een motorpomp met een capaciteit van circa 80 ton per uur.

Het motortankschip *Jenny* is bestemd voor de kust- en Oostzeevaart.

Op de rivier de Noord werd 1 Juli j.l. een goed geslaagde proeftocht gehouden met de motortankboot *Leonidas VIII*, gebouwd door den heer C. Buitendijk te Hendrik-Ido-Ambacht voor rekening van de N. V. Mij. t. v. d. z. J. Vroege te Alblasterdam. Het schip is uitgerust met een Benz-motor. Het voldeed aan alle eischen en werd door de opdrachtgeefster overgenomen.

Na een goed geslaagden proeftocht werd door de N. V. Mij. t. v. d. z. J. Vroege te Alblasterdam overgenomen het motortankschip *Leonidas VII*, gebouwd door de N. V. L. Smit & Zoon's Scheeps- en Werktuigbouw te Kinderdijk. Het schip heeft een tankinhoud van 200 m<sup>3</sup> en een laadvermogen van 160 ton. De hoofdafmetingen zijn:

lengte 29 m, breedte 5,40 m, holte 2,35 m. Ter voortstuwung is in het schip gebouwd een Bolnes-Dieselmotor van 80 pk bij 375 omwentelingen per minuut. Het is gebouwd volgens de eischen van de Benzinecommissie K. I. Z.

Het vrachtmotorschip *Gotbia*, gebouwd door de Eriksbergs Mek. Verkstad, Gothenburg, in opdracht van de Rederi A/B Svenska Lloyd, Gothenburg, heeft thans proef gevaaren. Het schip, dat bestemd is voor de Middellandsche Zee-vaart, heeft de volgende afmetingen: lengte 280 voet, breedte 41 voet en holte tot het hoofddek 18 voet. Het is van het open shelterdek-type en heeft een deadweight van 2745 ton bij een diepgang van 17 voet 11 1/2 duim. De twee groote ruimen hebben 5 luikhoofden, die elk door 2 laadboomen en 3-tons lieren worden bediend. Officieren en werktuigkundigen hebben midscheepsdekhutten, terwijl bemanning en machiniekamerpersoneel, 14 in getal, in het achterschip dubbele hutten hebben. De voortstuwung geschiedt door middel van een 7-cylinder enkelwerkenden 2-tact B. & W. Dieselmotor van 2050 ipk, waarmede het schip een snelheid van 13 mijl kan behalen. De electriciteit voor de machiniekamerinstallaties, lieren en ankerspil wordt opgewekt door 3 hulp-Dieselmotoren, elk direct aan een generator van 54 kW gekoppeld. Een Cochran donkey-ketel, die met olie wordt gestookt, levert stoom voor verwarming van de verblijven van officieren en bemanning.

Het dubbelschroef-tankstoomschip *Bachaquero*, gebouwd door de Furness Shipbuilding Company, Ltd., Haverton Hill, en uitgerust met een machine-installatie geleverd door de North Eastern Marine Engineering Company, Ltd., Wallsend, heeft bij de monding van de Tyne proefgevaaren. De snelheid, die op dezen proeftocht werd behaald, bedroeg meer dan 12 mijl. Het schip is van een speciaal type en gebouwd in opdracht van de Lago Shipping Company, Ltd., onder directie van de Anglo-American Oil Company, Ltd., voor de vaart tusschen de olie-stations Lagunillas en La Salina, op het Maracaibo-meer, Venezuela en de olie-raffinerij te San Nicolas.

Als eerste van een serie van vier schepen, door de reeders besteld bij de Furness Shipbuilding Company, is de *Bachaquero* gebouwd volgens het Arcform-type van Sir Joseph W. Isherwood en voor een groot gedeelte electrisch gelascht. Bij de constructie van de stuurinrichting heeft men rekening gehouden met de smalle kanalen, waarop het schip voor zijn dienst aangewezen zal zijn.

Daar de buitenste baai van het Maracaibo-meer zeer ondiep is, bedraagt de deadweight slechts 4000 ton. Op het watermerk voor de tropen kan het schip evenwel 6700 ton laden. Aan boord is accommodatie voor 12 passagiers, in dienst bij de olie-maatschappij, waarvoor 6 hutten beschikbaar zijn. De voortstuwung geschiedt door middel van een dubbel stel „triple-expansion“-machines met 2 ketels, die met olie worden gestookt.

Het m.s. *Goonawarra* heeft dezer dagen proefgevaaren. Dit schip, gebouwd door de Götaverken te Gothenburg, is bestemd voor de Rederi A/B Transatlantic te Gothenburg en zal dienst doen in de vaart op Zuid-Afrika en Australië. De afmetingen zijn: lengte over alles 437 voet 10 1/2 duim, breedte 56 voet 6 duim en holte tot het shelterdek 37 voet 6 duim. Het laadvermogen bedraagt 7560 ton bij een diepgang van 26 voet 2 duim. Aan boord is accommodatie voor 12 personen. De voortstuwung geschiedt door middel van twee 8-cylinder 2-tact enkelwerkende Dieselmotoren met een capaciteit van totaal 10.200 ipk, waarmede een snelheid van 17 mijl kan worden behaald als het schip beladen is.

Notaris C. H. W. Meijer te Lekkerkerk, zal op Vrijdagen 23 en 30 Juli 1937, telkens voorm. 11 uur, in het Societeitsgebouw te Krimpen aan de Lek, in het openbaar verkoopen:

### De perceelen Griend-, Riet- en Hoiland, Dijk en Water,

genaamd DE KRIMPENSCHHE of KLEINE ZAAG, gelegen aan de rivier de Maas, tegenover de Noord, tusschen het Spanjaardsgat en de Bakkerskil, te KRIMPEN AAN DE LEK, benevens eenige perceelen **Hoiland**, aldaar, aan den Molendijk, buitendijks, totaal groot ± 15.42.29 H.A., voor **Industriele Doeleinden** bijzonder geschikt. Vrij van huur. Grondlasten 1937 f 66,25. Aanvaarding en betaling vóór of op 30 Augustus 1937.

**Bezichtiging:** Woensdag en Donderdag 21 en 22 Juli 1937, nam. 4 uur en Donderdag 29 Juli 1937, voorm. 11 uur, ligt bij het Societeitsgebouw te Krimpen aan de Lek een boot gereed om gegadigden naar den Polder te vervoeren. Inlichtingen en notities met kaart ten kantore van genoemden notaris.

### GEVRAAGDE EN AANGEBODEN BETREKKINGEN

De N. V. Semarangsch Stoomboot- en Prauwenveer te Semarang (N. O. I.) vraagt voor spoedige indiensttreding

### ERVAREN SCHEEPSBOUWKUNDIGE

op de hoogte van den aanbouw van stalen en houten sleepbooten en lichters om bij gebleken geschiktheid met de leiding van haren technischen dienst te worden belast. Schriftelijke sollicitaties met uitgebreide inlichtingen te zenden aan den Heer S. van West, Chef van den Technischen Dienst der Holland-Amerika Lijn te Rotterdam.

**Verkochte schepen**

Het Nederlandsche m.s. *Wuta*, 182 ton bruto en 123 ton netto, gebouwd in 1924 door G. van Leeuwen te 's-Gravenhage en toebehoorende aan N. Muller te Dordrecht, is naar Zweden verkocht.

Het Engelsche tankstoomschip *Invergarry*, van de Counties Ship Managements Co. te Londen, bij de Amsterdamsche Droogdok Maatschappij tot gewoon vrachtschip verbouwd, is onder den nieuwen naam *Mount Dirfys* van Amsterdam te Rotterdam aangekomen. Zooals reeds is gemeld, is het schip verkocht aan de Atlanticos Steam Ship Co. te Athene.

De motorlogger *Jacobus Verbey* van de reederij Aral te Scheveningen is aan de Scheveningsche Koel- en Vriesinrichting aldaar verkocht. Het schip zal onder den naam *Astra* wederom aan de visscherij deelnemen.

De motorlogger *Zuid-Holland* van de reederij A. den Dulk Pzn. te Scheveningen, die in October 1936 binnen de pieren van IJmuiden was gezonken, is, na opnieuw in zeewaardigen toestand te zijn gebracht, aan de reederij J. J. van der Toorn Azn. te Scheveningen verkocht. Het schip zal door laatstgenoemde reederij weer in bedrijf worden gebracht.

De reederij A. den Dulk Pzn. te Scheveningen heeft ter vervanging van den door haar verkochten logger SCH. 68 (*Zuid-Holland*), van de firma W. van der Toorn aldaar den motorlogger SCH. 305 (*Maria*) aangekocht, ten einde dit schip wederom in de visscherij te brengen.

Door de N. V. De Vem te IJmuiden is aangekocht de stoomtrawler *Sheffield Wednesday*, gebouwd in 1933 te Middlesborough. Het schip zal door deze reederij onder Nederlandsche vlag worden gebracht, om van IJmuiden uit de visscherij uit te oefenen. Het wordt herdoopt in *Erin* (IJM. 12).

**Voor sloop verkochte schepen**

De stoomtrawler *Walrus*, 162 bruto registerton, in 1903 gebouwd en toebehoorende aan de N. V. Scheepsexploitatie Mij. De Marezaten te IJmuiden, is ondershands voor sloop aan een werf te Pernis verkocht.

De Fransche trawlers D 794 en D 1039 zijn voor sloop verkocht aan de N. V. Frank Rijdsdijk's Industriële Ondernemingen te Hendrik-Ido-Ambacht.

De Fransche treiler *Adrien*, 225 ton bruto, gebouwd in 1900 en toebehoorende aan Fourny-Duval te Boulogne, is voor sloop verkocht aan Frank Rijdsdijk's Industriële Ondernemingen te Hendrik-Ido-Ambacht.

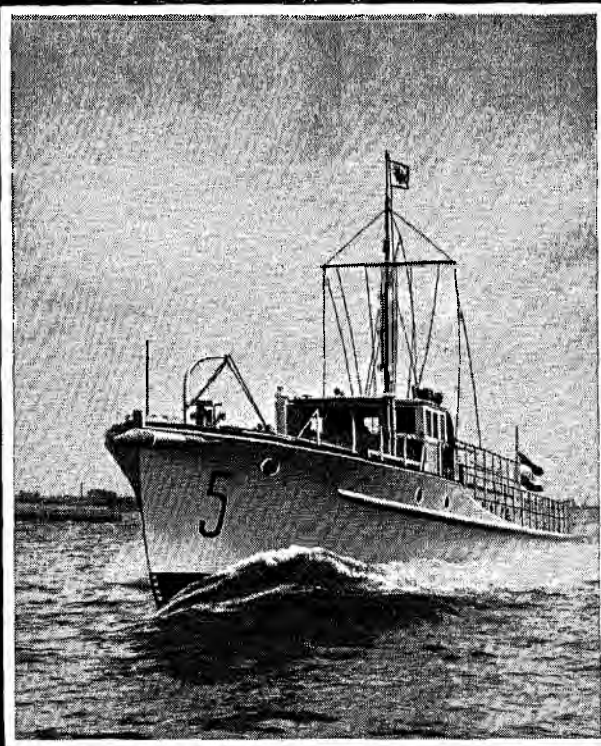
De stoomtrawler *Holland VI* (IJM. 365) is voor sloop naar Hendrik-Ido-Ambacht verkocht.

De zeillogger *Johan Reindert* (KW. 116) is voor sloop verkocht naar Pernis.

De aan de N. V. Visscherij-Maatschappij „Marie” te Zoutkamp toebehoorende stalen stoomtrawlers *Hoop op Zegen* (ZK. 6) en *Vier Gebroeders* (ZK. 65) zijn aan een binnenlandsche werf voor sloop verkocht.

De Fransche trawlers *Acotz*, *Brodagain* en *Brigitte*, van de fa. P. Planchat te Dieppe, zijn voor sloop verkocht aan Frank Rijdsdijk's Industriële Ondernemingen te Hendrik-Ido-Ambacht.

De Fransche stoomtreilers *Aubepine*, 181 ton bruto, in 1899 gebouwd, van de Soc. La Pêche Française te Fécamp, en *Francette*, 173 ton bruto, in 1895 gebouwd, van Merrienne Frères te Fécamp, zijn voor sloop aan de N. V. Frank Rijdsdijk's Industriële Ondernemingen te Hendrik-Ido-Ambacht verkocht.



Voor de Scheepsbouw de VLW-Lichtmetalle  
KS-Seewasser / BS-Seewasser / Albondur

**VEREINIGTE LEICHTMETALLWERKE G. M. B. H. HANNOVER**  
Vertegenwoordigers voor Nederland en Kolonien N. V. W. BERNET & CO. AMSTERDAM

## TIJDSCHRIFTEN-REVUE

## SCHEEPSBOUW (BW)

**Stapellaufversuche mit zwei Schiffsmoellen.** Von Dipl. Ing. H. Stemmer. (Die vorgenommenen Untersuchungen bezogen sich auf folgende Punkte: 1. Wahl und Wirkung der Bremsmittel; 2. Ermittlung der beim Ablauf zu erwartenden Geschwindigkeiten; 3. Feststellung der Auf- und Freischwimpunkte; 4. Höhe der Stauwelle und Wasserbewegung im Bauhafen; 5. Untersuchung des Dumpens bei nicht verlängerter Vorhelling.) 10 kol., 6 fig., 1 tabel. „Schiffbau“, 15 Juni 1937, blz. 197.

**Vergleichsversuche mit einem Zwei- und Dreischrauben-Motorgüterboot mit Löffelheckform.** Von G. Kempf und K. Helm. (Es werden die Versuchsergebnisse von einem Zwei- und Dreischraubenantrieb, deren Hinterschiff nach der Löffelheckform ausgebildet war, mit den Ergebnissen eines guten Tunnelheck-Zweischraubers mitgeteilt und miteinander verglichen.) 8 kol., 9 fig., 5 tabellen. „Werft-Reederei-Hafen“, 15 Juni 1937, blz. 178.

## SCHEEPSBESCHRIJVINGEN (SCH)

**The motor tanker Texas Sun** (l. 511', b. 65'9", d. 37', d.w. 15.800 t., s.h.p. 6500, snelheid 13½ kn., gr. t. 9902, net. t. 6033). 18 kol., diverse fig. en foto's. „The Motorship“, Juni 1937, blz. 90.

## VOORTSTUWINGSMACHINES, HULPWERKTUIGEN, OVERBRENGING ENZ. (MO; MA; TUR; P)

**Gaskraftanlagen für Frachtschiffe.** Von Dipl. Ing. K. Schmidt. (Nachdem man in Schlepper der Binnenschiffahrt mit Erfolg Gaskraftanlagen eingebaut hatte, ging man daran, auch Frachtschiffe mit solchen Anlagen auszurüsten. Hauptforderungen waren hier gedrungene und niedrige Bauweise, selbsttätige Beschickung und Entaschung, Steuerung und Bedienung der Anlage im wesentlichen vom Ruderstuhl aus. Brennstoffverbrauch und -kosten werden mitgeteilt.) 3 kol., 5 fig. „V. D. I.“, 15 Mei 1937, blz. 569.

**Über Triebwerks- und Lagerbeanspruchungen raschlaufender Motoren.** Von Dr. Ing. Geiger. (Zusammenfassung: Es wird gezeigt, dass die auf das Triebwerk von Brennkraftmotoren und deren Lager kommenden Kräfte nicht allein durch den höchsten Gasdruck bestimmt sind, sondern denselben unter gewissen Verhältnissen, d. h. bei sehr rasch einsetzender Zündung und Drucksteigerung wesentlich überschreiten. Die Berechnungsverfahren werden für vier verschiedene Fälle angegeben.) 9 kol., 12 fig. „Werft-Reederei-Hafen“, 1 Juni 1937, blz. 163.

**Electromagnetische slippkoppelingen in combinatie met Dieselmotoren en tandwieloverbrengingen voor aandrijving van scheepsschroeven.** Door Ing. N. Ericson (vervolg van blz. 163). 6 kol., 3 fig. „Polytechnisch Weekblad“, 3-17 Mei 1937, blz. 210.

**Graphische Untersuchung der Zusammenhänge von Brennstoffverbrauch und Reichweite von Schiffen.** Von Dipl. Ing. F. Mayer. (Die Reichweite eines Schiffes wird bestimmt durch die mitgeführte Menge von Brennstoff und durch den Verbrauch pro WPS. Es wird ein Verfahren aufgezeigt, das es ermöglicht, in graphischer Darstellung die Zusammenhänge von Brennstoffverbrauch und Reichweite zu überblicken. Um ein Beispiel zu geben, wird eine derartige Darstellung für ein Schiff mit 100.000 WPS Maximalleistung mit einem Gesamtgewicht von Maschinenanlage einschl. Brennstoff von 5000 t vergleichsweise für Dieselantrieb und Dampfantrieb entwickelt.) 6 kol., 3 fig. „Mitt. A. D. Forschungsanstalten der Gutehoffnungshütte“, Mei 1937, blz. 98.

**Leistungen und Aussichten des Dampftriebs mit kohle-gefeuerten Hochdruckkesseln.** Von O. Jebens. 4 kol., 1 fig. „Werft-Reederei-Hafen“, 15 Juni 1937, blz. 182.

**40 Jahre Dieselmotor.** Von Dr. Ing. E. Foerster. 6 kol., 1 fig. „Werft-Reederei-Hafen“, 15 Juni 1937, blz. 191.

**Federnde Lagerung des Antriebsmotors in Kraftwagen und Flugzeugen.** Von Ing. B. Riediger. (Mitt. a. d. Maschinenlabor. d. T. H. S. Wien.) (Das Bestreben, Strassen- und Luftverkehrsmittel möglichst billig und einfach zu bauen, verlangt einfache Antriebsmotoren mit geringer Zylinderzahl. Diese haben aber den Nachteil unausgeglichener Massenkräfte und größeren Ungleichförmigkeitsgrades gegenüber vielzylindrigen Bauarten. Die dadurch hervorgerufenen Störungen lassen sich durch federnde Lagerung des Motors wirksam bekämpfen. Eine Untersuchung der Schwingungsvorgänge liefert Formeln für die Bemessung der erforderlichen Puffer.) 15 kol., 12 fig., 2 tabellen en Schrifttuun. „Z. d. V. d. I.“, 19 Juni 1937, blz. 713.

**First Kort nozzle applications in America.** (Trials of two widely different types of motorvessels equipped with Kort nozzles show interesting results.) (Diesel trawler *Wm. J. O'Brien* and River towboat *Pioneer*.) 16 kol., 8 foto's, 3 fig. „Motorship“ (Am.), Juni 1937, blz. 263.

## KETELS EN TOEBEHOOREN (KE)

**Betriebserfahrungen an Höchstdruck-Kesselspeisepumpen.** Von G. Weyland. (Es werden Betriebserfahrungen an Kesselpumpen moderner Anlagen beschrieben, Ursachen für Versager oder nicht-befriedigende Pumpen werden kurz geschildert und Hilfsmittel für die Beseitigung derselben angegeben.) 9 kol., 12 fig. „Die Wärme“, 19 Juni 1937 blz. 371.

**Berechnung des Temperaturverlaufes bei Kohlenstaub- und Oelfeuerungen.** Von Dr. Ing. M. Ledinegg. (Der Temperaturverlauf in Brennkammern, insbesondere wegen der Verschlackungsgefahr bei Kohlenstaub, bedarf unbedingt einer Klärung. Es wurde daher ein Berechnungsverfahren entwickelt, das mit verhältnismäßig wenig Aufwand genaue Vorausberechnungen gestattet. Nach Untersuchung der Schwärzgrade der Flamme und Brennkammerwand sowie der Flammengröße wird der Temperaturverlauf, insbesondere die Endtemperatur der Flamme, ermittelt. Alle Ergebnisse sind in Tafeln zusammengestellt.) 18 kol., 9 fig. „Die Wärme“, 12 Juni 1937, blz. 359; 19 Juni 1937, blz. 376.

**Dampfwasserentölung.** Von G. Hönnicke. (Die Bedeutung der Entölung und einige bekannte Hilfsmittel zum Entölen des Dampfes und von Dampfwater werden besprochen. Ein neues Kondensatölfilter wird beschrieben. Betriebsergebnisse werden mitgeteilt.) 8 kol., 3 fig. „Die Wärme“, 22 Mei 1937, blz. 319.

## VOORTSTUWERS, WEERSTAND ENZ. (VO)

**Das Verhalten federnder Kupplungen im Betrieb.** Von V. Rembold & J. Jehlicka. (Noot: Die vorliegende Arbeit enthält einen Teil der Untersuchungen über das Verhalten federnder Kupplungen, die, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, beim Lehrstuhl für Schiffsmaschinenbau der T. H. Danzig durchgeführt wurden.) (Bei Wellenleitungen mit federnden Kupplungen hängt die Gleichförmigkeit des Ganges von der Federungskennlinie und von der Ausführung der Kupplung ab. Vier Bauarten solcher Kupplungen werden bei einer bestimmten Wellanordnung durchgemessen. Aus Schaubildern des Geigerschen Torsiographen und eines Verdrehungsschreibers erhält man Unterlagen für die Bewertung der Kupplungen.) 9½ kol., 10 fig. „Forschung A. D. Geb. D. Ing. Wesens“, Ausgabe A, Mei-Juni 1937, blz. 109.

**New propellers for the Normandie.** (De verschillende soorten schroeven, welke achtereenvolgens beproefd zijn, worden beschreven, o. a. een dribladige schroef in 1935 en de tegenwoordige 4-bladige schroef volgens onderzoekingen van Brard en Mérot du Barré, waarmede een trillingsvrij bedrijf is verkregen.) 2½ kol., 4 fig. „The Engineer“, 11 Juni 1937, blz. 674.

## MATERIALEN, BEWERKING, BEPROEVING, LASSCHEN, CORROSIE (TE)

**The determination of the residual strains and stresses in arc-welded plates.** By H. E. Lance Martin. (Synopsis: The paper reviews the new technique that was employed in the determination of the residual displacements in mild steel specimens which were annealed before welding to make them as free from initial stress as possible. By residual displacements is meant the displacements of the materials caused by welding.)

The main conclusions are:

1. That the new technique has yielded the most consistent and reliable results that have so far been obtained with regard to residual strains and stresses in arc-welded specimens.
2. That the distributions of strains and stresses for the cases cited in the paper may, for all practical purposes, be taken as correct.
3. That the design of the butt-welded specimen will be of practical service in that it allows the suitability of electrodes, parent metals, the skill of the welding operator and various welding procedures to be efficiently and economically tested.)

28 kol., 17 fig., 10 tabellen. „Transactions N. E. Coast Inst. of Engineers and Shipbuilders“, Mei-Juni 1937, blz. 255.

**Het boren van gaatjes in een verstuiver van een Dieselmotor.** (Machinery, Febr. '37.) (Methode van de Westinghouse Electric & Mfg. Co.) 1½ kol., 1 fig. „Metaalbewerking“, 25 Juni 1937, blz. 158.