



schip en werf

49ste jaargang 20 aug. 1982, nr. 17

TIJDSCRIFT VOOR MARITIEME TECHNIEK

Schip en Werf – Officieel orgaan van de Nederlandse Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied

Centrale Bond van Scheepsbouwmeesters in Nederland

Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation

Verschijnt vrijdags om de 14 dagen

Redactie

Ir. J. N. Joustra, P. A. Luikenaar en
Dr. ir. K. J. Saurwalt

Redactie-adres

Heemraadssingel 193, 3023 CB Rotterdam
telefoon 010-762333

Voor advertenties, abonnementen en losse nummers

Uitgevers Wyt & Zonen b.v.
Pieter de Hoochweg 111
3024 BG Rotterdam
Postbus 268
3000 AG Rotterdam
tel. 010-762566*, aangesloten op telecopier
telex 21403
postgiro 58458

Jaarabonnement	f	64,20
buiten Nederland	f	104,50
losse nummers	f	4,55
van oude jaargangen	f	5,70

(alle prijzen incl. BTW)

Vormgeving en druk

Drukkerij Wyt & Zonen b.v.

Reprorecht

Overname van artikelen is toegestaan met bronvermelding en na overleg met de uitgever. Voor het kopiëren van artikelen uit dit blad is reprorecht verschuldigd aan de uitgever. Voor nadere inlichtingen wende men zich tot de Stichting Reprorecht, Joop Eijstraal 11, 1063 EM Amsterdam

ISSN 0036 - 6099

Omslag



mtu sinds 1969 joint venture van MAN, Maybach en Mercedes-Benz, produceert dieselmotoren van 294 tot 5200 kw (400-7080 hp) voor stationaire-, tractie- en scheeps-toepassing. Tot het programma behoren eveneens diesel-electrische aggregaten voor land- en scheepsinstallaties ook in container-uitvoering.

Het gehele mtu-programma wordt exclusief geïmporteerd door AGAM MOTOREN ROTTERDAM B.V.

Zesbaks duwvaart nog niet mogelijk

Minister Zeevalking van Verkeer en Waterstaat heeft de Tweede en Eerste Kamer per brief laten weten, dat het nu nog niet mogelijk is een beslissing te nemen over de zesbaks duwvaart op de grote rivieren tussen Europoort en Lobith. Hij vindt zo'n beslissing thans ook niet noodzakelijk. Reden daarvoor is, dat er geen duidelijk beeld kan worden verkregen van de invloed die de zesbaks duwvaart zal hebben op de hoeveelheid vervoerde erts en kolen van Rotterdam naar Duitsland. Ook valt niet te voorzien of en in hoeverre de zesbaks duwvaart van invloed zal zijn op de werkgelegenheid en de inkomensvorming en op de concurrentiepositie van de Nederlandse zeehavens. Er zijn teveel onzekerheden om daarvan een duidelijk beeld te krijgen, aldus minister Zeevalking in zijn brief, die hij mede namens zijn ambtgenoot van Economische Zaken aan het parlement heeft gestuurd.

Rotterdam en de grote duwvaartrederijen dringen al geruime tijd sterk aan op het toestaan van de zesbaks duwvaart tussen Europoort en de staalindustrie in het Ruhrgebied. Daarmee zou in vergelijking met de gangbare vierbaks duwvaart een transportkostenvoordeel te behalen zijn. Rotterdam zou hiermee zijn concurrentiepositie ten opzichte van andere Europese zeehavens kunnen versterken.

De ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Economische Zaken hebben een uitgebreide studie gemaakt van de nautisch-technische en de economische vraagstukken die gepaard gaan met het introduceren van de zesbaks duwvaart, of meer algemeen, met verdere schaalvergroting in de scheepvaart op de vaarweg Europoort-Duitsland.

Uit deze studie komt naar voren, dat zesbaks duwvaart uit een oogpunt van veiligheid nu niet mogelijk is. De rivier is daarvoor nog niet geschikt. Zesbaks duwkonvooiën in de formatie drie lang, twee breed zijn 270 meter lang; in de formatie twee lang en drie breed zijn ze weliswaar even lang als vierbaks duwstellen (193 meter), maar wordt de breedte 34 meter.

Tegenover het voordeel van lagere vervoerskosten staat, dat de vaarweg voor

grotere duwvaartkonvooiën ten koste van hoge investeringen moet worden aangepast. Het huidige vaarwegenbeleid op de route Europoort-Duitsland beoogt een vlote en veilige afwikkeling van regelmatige vierbaks duwvaart en conventionele scheepvaart. Daarmee zijn op middellange termijn investeringen van ongeveer 250 miljoen gulden gemoeid (prijsspeil 1980). Ook zijn al verbeteringen uitgevoerd: onlangs is in samenwerking met Rotterdam de open Hartelverbinding tot stand gebracht. De bouw van een verkeerspost bij Tiel en de vernieuwing van de spoorbrug bij Nijmegen, waarbij een brugpijler wordt verwijderd, zijn in uitvoering. Plannen voor het beweegbaar maken van de vaste overspanningen van de spoorbrug bij Dordrecht, overnachtingshavens en een verkeerspost bij Weurt aan de Waal zijn in voorbereiding.

Op langere termijn zullen wellicht voor de conventionele en vierbaks duwvaart nog verdere riviervoorverbeteringen moeten worden uitgevoerd. Deze werken moeten vroeger worden aangepakt als de regelmatige zesbaks duwvaart zou worden toegestaan.

Bovendien moeten, speciaal voor de zesbaks duwvaart nog een aantal extra werken ter hand worden genomen ten bedrage van ongeveer 80 miljoen gulden.

Versnelde uitvoering van deze werken ten behoeve van het spoedig introduceren van de zesbaks duwvaart, stelt het rijk voor grote financiële problemen. Daarbij komt nog dat enkele van de verbeteringswerken uit een oogpunt van natuur en landschap

Inhoud van dit nummer:

Zesbaks duwvaart nog niet mogelijk

Meten met laserlicht (deel 1)

Schiff, Maschine, Meerestechnik '82

Nieuwsberichten

bezwaren kunnen oproepen, zoals bijvoorbeeld bochtafsnijdingen. Ook de schippers van de conventionele binnenvaart vrezen nadelige gevolgen van de zesbaks duwvaart op het gebied van de veiligheid, de hinder en de reistijd. De minister meent, dat de bezwaren voor de conventionele vaart ook bij het uitvoeren van verbeteringen aan de vaarweg niet geheel kunnen worden ondervangen. Bovendien zou ook over de beperkende bepalingen die in West-Duitsland gelden voor het varen met zes bakken op de Rijn, nader overleg moeten komen. Enerzijds dus onvoldoende inzicht in de mate waarin het al dan niet invoeren van zesbaks duwvaart van invloed is op de concurrentiepositie van Rotterdam. Anderzijds een aantal werken dat in ieder geval

klaar moet zijn voordat zesbaks duwvaart kan worden toegestaan. Een beslissing is dus nog niet mogelijk, maar ook nog niet noodzakelijk. De verbetering van de vaarweg vindt intussen, afhankelijk van de budgettaire mogelijkheden, normaal voortgang.

Proefvaarten in die zin dat voor een proefperiode van bijvoorbeeld één jaar zesbaks duwvaart in de huidige vaarweg wordt toegestaan, vindt de minister uit veiligheidsnautisch oogpunt niet verantwoord. Tegen het houden van incidentele praktijkmetingen om de uitkomsten van waterloopkundige proeven op ware grootte te kunnen toetsen, heeft hij geen overwegende bezwaren.

Tijdens de studie, zo schrijft de minister, is de mogelijkheid naar voren gebracht om de bestaande duwbakken negen meter langer te maken. Een vierbaks duwvaartkonvooi zou dan 18 meter langer worden. Uit nautisch oogpunt lijkt het geen probleem deze verlengde bakken toe te staan op het traject Europoort-Duitsland, nadat de pijler van de spoorbrug bij Nijmegen is verwijderd. De minister verklaart zich bereid om in overleg met het bedrijfsleven na te gaan aan welke technisch-nautische voorwaarden dan moet worden voldaan. Hij wil zich dan tevens inspannen om in internationaal verband te bevorderen, dat de vaart met dergelijke bakken reglementair wordt toegestaan op de route Rotterdam-Duitsland.



De verbrede Amsterdam-Rijnverbinding, die vorig jaar werd geopend is ook niet geschikt voor zesbaks duwvaart.



In navolging op eerder verschenen artikelen in *Schip en Werf* nr. 26, 18 december 1981, nr. 3 en nr. 8 resp. 5 februari en 16 april 1982 verschijnt nu een artikel in twee delen over het meten met laserlicht.

In het eerste deel wordt de ontwikkeling van de meetapparatuur geschetst.

Voor de optische meetapparatuur bestaan al jaren tendensen naar een intensiever gebruik van laserlicht.

Schroefassen worden al veel jaren o.a. uitgelijnd met laserlicht.

Het aftekenen van secties met lasertheodolieten vindt steeds meer toepassing.

Deze ontwikkeling is niet tegen te houden, omdat het werken met laserlicht de nauwkeurigheid en snelheid van het afteken- en meetwerk vergroot. Het meten wordt bovendien meer inzichtelijk gemaakt. Kostenbesparingen zijn er het gevolg van. Juist de onbekendheid met het meten met laserlicht en een hoge aanschafprijs remmen de snelheid van deze ontwikkeling af. Daarom wordt gepoogd in deze twee artikelen wat meer licht op het gebruik van de laser te laten schijnen.

In deel I komen de eigenschappen, het gevaar, de nauwkeurigheid, de voor- en nadelen van lasers aan de orde.

In deel II zal veeleer over de typen lasers, de toepassingsmogelijkheden en de economie van het meten met laserlicht worden verteld.

Meten met laserlicht

Deel I

door ir. J. J. Knol*

Ontwikkeling meetinstrumenten

In de loop der tijd zijn er kenmerkende veranderingen in het uiterlijk en de eigenschappen van meetinstrumenten opgetreden (zie tabel 1).

In eerste instantie waren er instrumenten met mechanische constructiesystemen zoals de meetband, het schietlood, de gradenboog, de winkelhaak en de speermaat. Vervolgens kwamen er instrumenten met optische systemen, zoals het waterpasinstrument en de theodoliet.

De optische systemen werden vervolgens met elektronische systemen uitgebreid en wel zodanig dat door koppeling aan een computer automatische afwikkeling van de meting mogelijk werd. Als zodanig kennen we tot op heden elektro-optische afstand- en tachymeters.

Ten slotte, en deze ontwikkeling duurt nog steeds voort, werden de onzichtbare optische door zichtbare optische systemen vervangen.

Wat betreft de apparatuur voor de verschillende meetwerkzaamheden zijn er nogal wat ontwikkelingen geweest:

- lengtemeting: opkomst van elektronische afstand- en tachymeters;
- waterpassen: automatische horizontaalstelling voor optische waterpasinstrumenten; handgreep; waarschuwingssignaal bij te onnauwkeurige verticaalstelling eerste as; opkomst lasers;
- hoekmeting: vereenvoudiging van de randaflezing in de theodoliet, zodanig dat het tellen en schatten van intervallen niet meer nodig is (digitaal afleessysteem); automatische compensator voor de verticale rand in de theodoliet, zo dat geen correcties meer behoeven te worden aangebracht voor een mogelijke scheve stand van de eerste as; gemakkelijke hanteerbaarheid van de bedieningsknoppen; de laatste ontwikkeling is elektronische verwerking van horizontale en verticale hoeken en digitale weergave in gescheiden afleesvensters;
- loden: automatische verticaalstelling; opkomst lasers.

Verder dient te worden opgemerkt dat behalve nieuwe meetinstrumenten, zoals de laser, ook steeds meer hulpapparatuur op

de markt verschijnt, bijvoorbeeld klemconstructies voor de bevestiging van een optisch meetinstrument op een stalen fundatie, of een hoogteverstelapparaat om het waterpasinstrument in één keer op een bepaalde referentiehoogte te plaatsen. Er is verhoudingsgewijs sprake van een prijsdaling van elektro-optische afstandmeters en lasers.

Alhoewel de bediening van de apparatuur door betere afleesmechanismen en automatisering steeds minder tijd vraagt, blijft het meestal toch noodzakelijk met ten minste twee waarnemers te werken, in die zin dat de één optreedt als operator en de ander als assistent voor de bediening van de hulpapparatuur.

Als het er om gaat de meettijd te verkorten, biedt verdergaande automatisering weinig soelaas. Wat dit wel doet is de overgang van twee mannen op één man en hiertoe wordt de mogelijkheid geschapen door de overgang van gewoon licht op laserlicht = zichtbaar licht. Eén man is vooral dan mogelijk als het meetinstrument alleen als 'aanwijsstok' wordt gebruikt, dat wil zeggen als een referentiekader (een lijn of een vlak) voor een volgende meting.

De meting dient dan meestal op een bepaalde manier te worden ingericht, bijvoorbeeld zodanig dat de vervolgmeting plaatsvindt over een kort bereik. Aan deze voorwaarde kan bij de maatvoering in de scheeps- en constructiebouw meestal worden voldaan.

In tabel 2 wordt globaal aangegeven hoeveel mensen doorgaans voor een bepaald type meting nodig zijn.

Het belang van de automatisering van de meting moeten we niet overdrijven. Er is

tabel 1

mechanische afstandmeters	meetband
mechanische loodinstrumenten	schietlood
mechanische waterpasinstrumenten	timmermans-/flesjeswaterpas
mechanische hoekmeetinstrumenten	gradenboog, winkelhaak, speermaat
optische loodinstrumenten	zenit-/nadirlood
optische waterpasinstrumenten	
optische hoekmeetinstrumenten	theodoliet
elektrooptische afstandmeters evt. in combinatie met theodoliet	
elektrooptische hoekmeetinstrumenten	elektronische theodoliet
elektrooptische tachymeters	
zichtbaar optische instrumenten	lasers

*Directeur van het Ingenieursbureau Passe-Partout te Gouda

tabel 2

meetsysteem	bereik	type meting				
		lengte- meting	loden	water- passen	richtings- meting	hoek- meting
mechanisch	klein	1	1	1	1	1
	groot	2	2	2	2	2
optisch en optisch/elektronisch	klein	2	2	2	2	2
	groot	2	2	2	2	2
idem, met laserlicht	klein	2	1	1	1	2(1)*
	groot	2	1	1	1	2(1)*

* Indien een haakse hoek moet worden uitgezet. Hiervoor gebruiken we gekoppeld aan de laser een prisma, of separaat van de laser een hoekspiegel.

vastgesteld dat de maatvoerder circa 25% van zijn tijd daadwerkelijk meet en circa 75% bezig is met het uitwerken van meetresultaten op z.g. controleformulieren, het bestuderen van tekeningen, transport meetgereedschap etc. We besparen door het werken met de laser dus tijd binnen het 25%-pakket. De meeste tijdsparing kunnen we krijgen door de organisatie van de maatvoering in een zogenaamd maatvoeringsplan (een van tevoren geplande en inhoudelijk georganiseerde opzet van de maatvoering). Dan hebben we kans op een verschuiving van 75%, bijvoorbeeld naar 50%. In dit artikel zullen we op dit aspect niet verder ingaan.

De laser in de scheeps- en constructiebouw, waarom?

Uit het voorgaande mag blijken dat besparing van manuren de belangrijkste reden is om de laser bij de maatvoering in de scheeps- en constructiebouw in te zetten. Er zijn echter nog meer voordelen, waarop we aan het eind van dit artikel terugkomen. Afgaande op de voordelen zou verwacht mogen worden dat de laser frequent wordt toegepast, hetgeen in verband met een aantal nadelen niet het geval is (zie ook hiervoor het einde van dit artikel). Daar de voordelen t.o.v. de nadelen in de meerderheid zijn, zal de ontwikkeling er op gericht zijn deze nadelen zoveel mogelijk te vermijden. Reeds nu is bewezen dat met een laser uitstekende resultaten zijn te behalen. Door het geven van meer bekendheid aan de voordelen van de toepassing van de laser wordt:

- de belangstelling voor de apparatuur vergroot
- zijn de fabrikanten sneller bereid geld te steken in de voltooiing van de ontwikkeling en zal op den duur de aanschafprijs in vergelijking met prijzen van andere produkten geringer worden.

Dit alles kan in een periode van 5 jaar bereikt zijn. Het is met name de wegenbouw waar het succes van toepassing van laserlicht gedemonstreerd is. De zogenaamde rioleringslaser wordt in Nederland het meest verkocht.

Daarnaast worden lasers toegepast die werken in combinatie met graafmachines.

Ook bij offshorewerkzaamheden worden lasers toegepast. In de scheepsbouw wordt de laser vooral als uitlijnapparaat gebruikt.

Toepassing van laserlicht bij constructiebedrijven en in de woning- en utiliteitsbouw is zeer recentelijk op gang gekomen.

Wat is laserlicht?

De laser werd voor het eerst in 1960 gedemonstreerd.

De laser is een lichtbron die (quasi) monochromatisch licht (of infrarood- of ultravioletstraling) geeft met een geringe divergentie.

Het woord laser is ontleend aan: 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation'. Met andere woorden: in een laser wordt licht versterkt dat ontstaat door gestimuleerde emissie van straling.

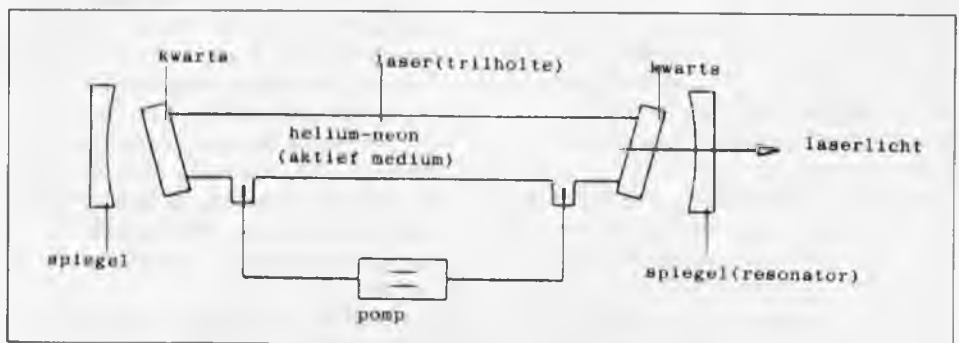
De elektronen die zich in atomen of moleculen bevinden, kunnen een aantal zeer

seconden) spontaan terugvallen in een lager niveau en zal daarbij een straling uitzenden van een zeer bepaalde frequentie. Deze zogenaamde spontane emissie vindt plaats op willekeurige momenten en geeft daardoor incoherente straling. Dat wil zeggen, er is geen meetbare fasebetrekking tussen delen van een lichtbron die volgens dit mechanisme werkt. In tegenstelling tot deze spontane emissie die bij een 'gewone' lichtbron optreedt, overheerst bij de laser de 'gestimuleerde' emissie. Hierbij geeft een invallende straling van de bijbehorende frequentie aanleiding tot het terugvallen van het elektron, waarbij straling van dezelfde frequentie uitgezonden wordt. Deze straling heeft bovendien dezelfde richting en fase als de invallende straling. Men krijgt zo magnetische golven die steeds versterkt worden. De benodigde energie hiervoor wordt in het lasermateriaal gebracht door vele elektronen van tevoren in geschikte aangeslagen toestand te brengen. Dit zogenaamde pompen kan men doen met behulp van een elektrische stroom, met licht afkomstig van een sterke lamp of op andere wijze.

Bij het ontwerpen van een laser is het de kunst de moleculen in de juiste aangeslagen toestand te krijgen zonder dat er te veel energie verloren gaat door spontane emissie.

Een laser bestaat uit drie componenten (zie fig 1):

- een actief medium
- een resonator (trilholte)
- een pomp



figuur 1: principe van de helium-neonlaser

bepaalde hoeveelheden energie bezitten. Men spreekt van verschillende energieniveaus. Men kan zich voorstellen dat deze energieniveaus gepaard gaan met bepaalde banen van elektronen om de kern. Als de moleculen (atomen) geen invloed van buiten ondervinden, zoals straling, elektrische velden of temperatuurbewegingen, dan zullen de elektronen zo laag mogelijke energieniveaus bezetten.

Door invloeden zoals hiervoor aangeduid, kan een aantal elektronen hogere energieniveaus bezetten, zodat lagere niveaus onbezet blijven. Zo'n elektron dat een te hoog energieniveau bezet (aangeslagen toestand), kan na zekere tijd (bijv. na enkele

Deze pomp voert energie toe aan het actieve medium. Het actieve medium kan zijn een gas, een vaste stof of een vloeistof. Meestal zijn het bepaalde mengsels. De laser waarmee in de bouw wordt gemeten, bevat helium-neon-gas. Deze laser is ca. 11 inches lang, d.w.z. circa 500.000 golf-lengten van het laserlicht. In het medium treedt absorptie op en gestimuleerde emissie van straling in een buis met aan beide zijden goed reflecterende spiegels die sferisch of vlak kunnen zijn. In het laatste geval dienen zij exact parallel te lopen, hetgeen een moeilijke regelingseis is. Doordat de wanden van de buis absorberend en slecht reflecterend zijn, verdwijnt

alle straling die daar tegenop komt. Wat overblijft is de straling evenwijdig aan de wanden die de atomen van het actieve medium stimuleert om in dezelfde richting uit te zenden. Het licht wordt heen en weer gekaast. Indien de golflengte van de straling juist een geheel aantal malen past in de dubbele lichtweg tussen de spiegels, dan treedt er resonantie op: het licht wordt in hoge mate versterkt voor de passende golflengte. Omdat men iets met het licht wil doen, maakt men minstens één van de oppervlakken niet 100% spiegelend, maar bijvoorbeeld 90% spiegelend en 1% doorlatend. Zo heeft men dan een lichtbron die in hoge mate monochromatisch kan zijn (nauwe frequentieband).

Verder is het uittredende licht over het gehele oppervlak coherent, wat in de praktijk betekent dat alle punten van een dwarsdoorsnede van de bundel met elkaar in fase zijn. Een laser kan daardoor een sterk gerichte bundel geven, waardoor de divergentie ψ door buiging is bepaald. Dat wil zeggen $\psi \approx \lambda/d$, als λ de golflengte is en d de diameter van de bundel (figuur 2).

We kunnen een bundel krijgen met een V maal zo kleine divergentie door een kijker met een hoekvergroting V achterstevoren vóór de laser te plaatsen. De diameter van de bundel wordt dan V maal zo groot (figuur 2):

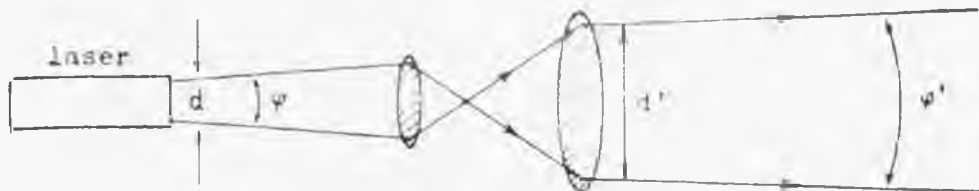
$$\psi'/\psi = 1/V; d'/d = V$$

We onderscheiden de volgende soorten lasers:

- gaslaser
- vaste stofflaser
- kleurstoflaser
- halfgeleiderlaser of injectielaser.

De gaslasers bestaan uit een buis met een verdund gas, waarin tussen twee elektroden een gasontlading plaatsvindt, zodat de elektronen in een geschikte aangeslagen toestand worden gebracht. Tot de gaslasers behoren onder andere de helium-neonlasers, de ionenlaser en de CO₂-laser. De helium-neonlaser geeft een betrekkelijk geringe licht opbrengst (veelal mWatt) die echter in hoge mate monochromatisch en coherent kan zijn, zodat interferentie mogelijk is met grote verschillen in lichtweg (tot zeer vele meters), terwijl de divergentie van de bundel zeer klein kan zijn (enkele milliradianen zonder, tot en met een boogseconde met voorzetoptiek). Deze lasers worden gebruikt voor interferometrische afstandmeting, voor verplaatsingsmeting en, voor het uitzetten van lichtlijnen bijvoorbeeld bij het boren van tunnels, bij waterpassen en bij elektronische afstandmeting. De ionenlaser geeft veel grotere lichtvermogens (tot 100 W) en wordt in de geodesie soms gebruikt voor hoogtemeting vanuit een vliegtuig.

De CO₂-laser geeft zeer grote vermogens (tot 500 W) in het verre infrarood en wordt onder andere gebruikt voor materiaalbewerking in de chirurgie. De vaste stoffla-



figuur 2: laser met voorzetoptiek

asers, kleurstoflasers en halfgeleiderlasers of injectielasers hebben toepassingen op landmeetkundig gebied (afstanden naar de maan en naar kunstmanen) en op natuurkundig gebied.

Eigenschappen van laserlicht

- Het licht is bijna monochromatisch. Alle golven zijn bijna van dezelfde golflengte = 0,6328 μm . Het licht heeft één kleur, één frequentie.
- Het licht is coherent. Het verandert in plaats en tijd niet van samenstelling. De fase en de amplitude blijven gelijk. Hier toe is het zeer geschikt voor interferentiemetingen.
- De lichtbundel heeft een geringe divergentie. Het licht komt te voorschijn als een smalle bundel die zich in de ruimte maar heel weinig uitspreidt. De divergentie is ca. 1 milliradiaal = 0,064 graden = 10 cm/100 m. Met focusseerlens is de divergentie nog geringer.

Een voorbeeld van de spreiding van de bundel met gebruik van een focusseerlens wordt gegeven in tabel 3.

N.B. Een spreidlens voor de laser geeft een waaivormig laservlak van een over het algemeen zwakke lichtintensiteit.

- Het laserlicht is zeer intens en zichtbaar. Het dringt beter dan anderlicht door mist, rook en stofwolken heen. Het bereik is groter. 's Nachts meten is goed mogelijk.
- De levensduur van een helium-neonlaser bedraagt ca. 12.000 branduren.
- Het laserlicht kan gezien worden met het blote oog of worden waargenomen m.b.v. foto-elektrische detectie-apparaatuur.

tabel 3

afstand tot laser	doorsnede laserbundel
3 m	0,5 mm
15 m	2,3 mm
30 m	4,6 mm
150 m	23 mm
300 m	46 mm
1500 m	231 mm
3000 m	463 mm

Gevaar van laserlicht

Het laserlicht is gevaarlijk voor het netvlies door:

- zijn grote vermogensdichtheid
- zijn kleine bundelspreiding

De laatste eigenschap maakt dat lasers, niet slechts vlakbij, maar ook op grote afstand gevaarlijk voor het oog kunnen zijn. De eerste eigenschap kan ook bij conventionele lichtbronnen voorkomen. Sommige compacte booglampen zijn dan ook niet minder gevaarlijk voor het oog dan tal van pulslasers. Denk ook eens aan zonlicht. Lang niet elke laser is voor het oog gevaarlijk. Hoofdoorzaak van het gevaar ligt in de lichtabsorptie in het uiterst dunne antihalo-laagje vlak achter het netvlies. De warmte die daarbij wordt ontwikkeld kan gemakkelijk te veel zijn voor de vrij tere netvliesstructuren (figuur.3).

Samengevat zijn de gevaren de volgende:

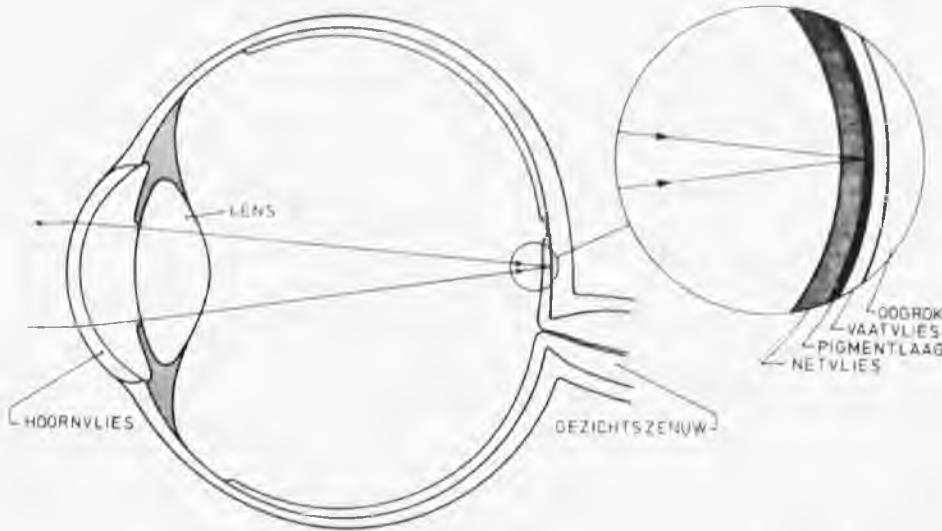
1. Gevaren verbonden aan de laserbuis zelf:

- a. Implosie: In de laserbuis is de gasdruk slechts 0,001 atmosfeer. Bij beschadiging kan de buis imploderen, waarbij scherven naar binnen gedrukt worden en in het rond vliegen. Daarom worden thans laserbuizen wel van keramiek gemaakt in plaats van glas.
- b. Hoge elektrische spanningen: Om de laser te laten werken, is een spanning van ongeveer 1500 V nodig. De startspanning kan oplopen tot 7500 V. Let goed op de tekst van de gebruiksinstructie bij de laser.
- c. Ultraviolet licht: Bij de processen in de laserbuis komt ook U.V.-licht vrij door de wand van kwartsglas. De standaard-ommanteling van de laserbuis biedt voldoende bescherming tegen deze gevaren. Probeer nooit deze te openen, of er wat aan te veranderen.

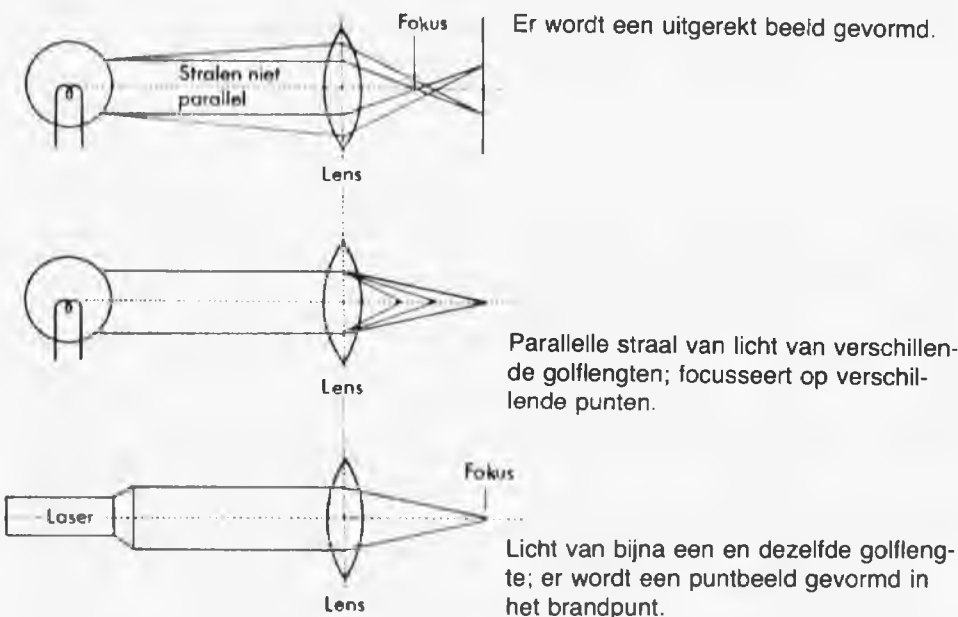
2. Gevaren van de laserbundel:

Door de smalle bundel en het monochromatisch (één kleur) zijn van het laserlicht kan de bundel in het oog geconcentreerd worden tot een puntje op het netvlies van 10-20 μm doorsnede (figuur 4).

Wanneer de instraling te groot wordt, zal netvliesverbranding het gevolg zijn. Er ontstaat een blind vlekje, een plaats waar het netvlies niet meer lichtgevoelig is. De grootte en de plaats van deze vlek bepalen de hinder, die men hiervan bij het zien zal hebben.



figuur 3: doorsnee van het menselijk oog. Het licht wordt door hoornvlies en lens geconcentreerd op het netvlies. Vlak onder de aangeduide beeldplaats treedt de gezichts-zenuw binnen (blinde vlek); vlak erboven vertoont het netvlies een indeuking op de plaats van scherp zien (fovea).



figuur 4: projectie-eigenschappen van laserlicht vergeleken met gewoon licht. Laserlicht is gemakkelijk in één punt te focuseren.

Het gevaar neemt kwadratisch toe met de tijd dat het optreedt. In het algemeen wordt 1 mW als veilig, 2 mW als redelijk veilig, 5 mW als twijfelachtig en 10 mW als onveilig ervaren.

Maximaal toelaatbare vermogens: Het advies van de Gezondheidsraad 'Aanvaardbare niveaus mikrometerstraling', Staatsuitgeverij 1978, wordt in Nederland algemeen aanvaard, ook door de arbeidsinspectie, die hiermee haar 'Voorlopige richtlijnen' uit 1970 als vervallen beschouwt. Het advies gaat uit van experimentele gegevens van netvlies schade.

Hieruit wordt een aanvaardbare netvliesbelasting afgeleid van 3 mW, uitgaande van het rode licht van de He-Nelaser en voor een tijd kleiner dan 10 seconden. Door de onzekerheid onder andere over de geldigheid van de resultaten van onderzoeken op dieren toegepast, neemt men een extra veiligheidsfactor in acht van 1/3, zoals dat in de normen in de V.S. het geval is. Daar vanuit gaande komt men op de volgende veiligheidsklassen:

Klasse I Veilige stralingsbronnen:

Hieronder vallen alle stralingsbronnen, welke zelfs bij het ongunstigste gebruik geen stralingsschade kunnen veroorzaken.

Voorbeelden: 1 mW-He-Nelaser, centrale verwarmingsradiator.

Klasse II Niet geheel veilige stralingsbronnen:

Hieronder vallen stralingsbronnen, die slechts schade kunnen veroorzaken bij veronachtzaming van de natuurlijke beschermingsreacties zoals pijn en verblindings.

Voorbeelden: de zon, straalkachel, kortebog-projectielamp en de 2 mW-He-Nelaser.

Naarmate de bundel meer gefocuseerd wordt, neemt het gevaar kwadratisch met de geringere diameter van de bundel toe.

- Enkele veiligheidsadviezen:
- op het werk moet steeds een verantwoordelijke deskundige zijn;
 - al het personeel inlichten over de gevaren van de laser;

- niet direct in straal kijken, ook niet via spiegelende voorwerpen;
- laser indien mogelijk zo opstellen dat het moeilijk is om in de straal te kijken (boven ooghoogte);
- nooit het apparaat openschroeven i.v.m. de hoge spanningen en implosiegevaar van de laserbuis;
- geen onbevoegden op het terrein; eventueel gebied markeren met waarschuwingsborden.

Nauwkeurigheid

Onnauwkeurigheden worden onder andere door de volgende factoren veroorzaakt:

- de reflectoren in de laserbuis moeten in een stand staan, waardoor parallelle stralen worden verkregen. Sferische spiegels zijn daartoe veel beter geschikt dan vlakke spiegels;
- naarmate de laser langer brandt, stijgt de temperatuur waardoor de buis kan kromtrekken;
- het huis waarin de laser wordt gebouwd, vertoont afwijkingen onder andere het mechaniek voor het opstellen van de

laser in een bepaalde positie (niveaus, compensatoren, hellingmeters, gradenbogen, prisma's etc.);

- de invloed van atmosferische en omgevingsomstandigheden.

Bij licht kunnen 3 verschijnselen optreden, te weten:

- buiging: dit is het verschijnsel dat elektromagnetische stralen zich niet langs lijnen voortbewegen, maar om hindernissen heenbuigen (figuur 5);
- refractie of breking: deze wordt bepaald door de brekingsindex van het doorlopen medium (meestal lucht). Deze brekingsindex is afhankelijk van de temperatuur, vochtigheidsgraad en luchtdruk. Windstil weer met zonlicht of een andere plaatselijke warmtebron zijn gevaarlijk (figuur 6);
- verzwakking: Dit is het geringer worden van lichtintensiteit. De laserstraal wordt afgezwakt door absorptie, verstrooiing en turbulentie. Verstrooiing is de afwijking van de voortplantingsrichting ten gevolge van reflecterende deeltjes. Dit kunnen zijn water-, ijs- of stofdeeltjes. Het licht verdwijnt niet, maar wordt van richting veranderd (figuur 7);

Absorptie is het omzetten van de straling in andere energie, gewoonlijk warmte. Hierbij verdwijnt er straling (figuur 8);

Turbulentie is een vermenging van luchtlagen met een verschillende temperatuur en dus dichtheid en brekingsindex (figuur 9). De invloed van met name atmosferische en omgevingsomstandigheden maakt dat met laserlicht niet nauwkeuriger is te meten dan met ander licht.

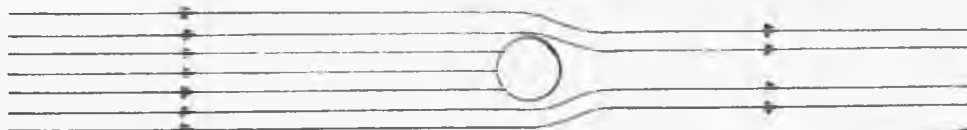
Alleen indien deze omstandigheden worden beheerst, kan zeer nauwkeurig worden gemeten of met behulp van gevoelige detectoren of met behulp van referentiemethoden tot op ca. 0,1 mm op 20 m.

In de literatuur wordt een nauwkeurigheid van ca. 2 mm genoemd voor een meting in de ruimte van 25 x 25 x 150 m. Bij uitzondering worden hogere nauwkeurigheidseisen gesteld. De nauwkeurigheid is echter alleen haalbaar bij gunstige weersomstandigheden. De laserstraal dient ten minste 750 mm uit de buurt van verwarmde voorwerpen te blijven. De roterende lasers zijn meestal minder nauwkeurig, namelijk ca. 10 mm (hooguit 5 mm) 100 m.

Voordelen van lasers

We zullen in het onderstaande de voordelen punisgewijs aangeven:

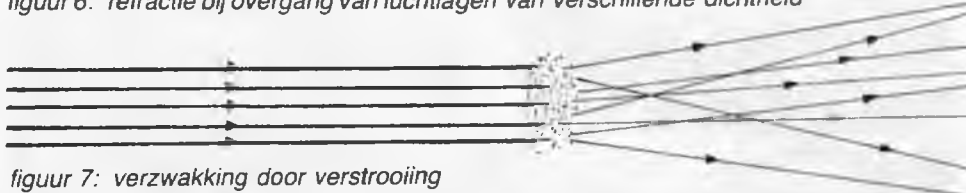
- kostenbesparingen: Deze zijn te verkrijgen in de vorm van manbesparing, tijdwinst, grotere prestatie;
- continuïteit: controle vindt niet na, maar tijdens het arbeidsproces plaats en behoeft in mindere mate door een kwaliteitsafdeling te worden uitgevoerd;
- meer werkuren: in het donker meten is goed mogelijk; gelijktijdig werken op meer plaatsen ten opzichte van één laser is mogelijk;



figuur 5: buiging om een voorwerp heen



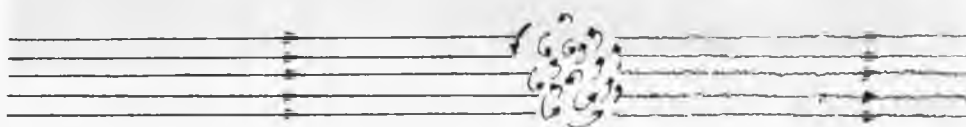
figuur 6: refractie bij overgang van luchtlagen van verschillende dichtheid



figuur 7: verzwakking door verstrooiing



figuur 8: verzwakking door absorptie



figuur 9: verzwakking door turbulentie

- betere communicatie: de maatvoerder stelt de laser op in de gewenste richting en bijvoorbeeld de montageploeg stelt een onderdeel t.o.v. de laserlijn of het laservlak. De lijn of het vlak is direct zichtbaar. Indien het laservlak dicht bij een te plaatsen schot staat, behoeft de stelploeg alleen maar bij te meten met duimstok, rolmaat of baak (paslat) met daarop bevestigde detector;
- grotere nauwkeurigheid: deze komt eerder in de grotere betrouwbaarheid dan in de spreiding van de meetresultaten tot uiting. Immers laserlicht is net als elk ander licht gevoelig voor omgevings- en klimatologische omstandigheden;
- groter bereik: met name bij het meten in het donker is het bereik groot. Laserlicht dringt echter ook beter door bij nevel, mist, stof etc.
- variabele nauwkeurigheid: bij het meten in combinatie met detectoren is de nauwkeurigheid vaak instelbaar door een iets andere afstelling van de detector. Deze kan op een stand 'gevoelig' en 'minder gevoelig' worden gezet;
- gemakkelijker bediening van de apparatuur: de opstelling en bediening van de knoppen is over het algemeen simpeler dan bij een theodoliet;
- automatisch waarschuwingssysteem indien de opstelling wordt verstoord doordat bijvoorbeeld iemand over de voedingskabel struikelt; het licht valt uit of gaat knipperen.

Nadelen van lasers

- de aanschafprijs: nog steeds is een wil-

lekeurige laser duurder dan een theodoliet. Echter, de prijzen komen steeds dichter naar elkaar toe en de verwachting is dat de laser ten slotte goedkoper gaat worden. Een laser, zonder ombouw, kost op het moment minder dan f 1.000,-, met ombouw minimaal f 10.000,-;

- de apparatuur is omvangrijk: steeds is een voeding nodig. Indien geen netspanning aanwezig is, is dit een accu die relatief zwaar is, tegenwoordig worden ze soms ingebouwd;
- de nog niet afgeronde ontwikkeling van de laser om hem toepassingsgereed te maken voor de maatvoering; de apparatuur is nog enigszins log. Een bepaald type laser is relatief snel verouderd;
- de apparatuur is minder gemakkelijk te controleren op ontregelingen; bij een theodoliet is dit bijvoorbeeld gemakkelijk, bij sommige waterpasinstrumenten ook;
- het bereik van een niet gefocuseerde bundel is gering in geval van de eis van waarneming met het blote oog;
- de angst voor het onbekende (Science Fiction); men neemt een afwachtende houding aan;
- vermeend gevaar van laserlicht: *recht in de bundel kijken is gevaarlijk voor het oog.*

In het voorgaande hebben we enig idee van het fenomeen laserlicht bij het verrichten van meetwerk willen geven. In een volgend artikel zullen we het met name over de toepassingsmogelijkheden hebben.

SCHIFF, MASCHINE, MEERESTECHNIK. '82.



Hamburg. 28 Sep-2 Okt. Intermaritec Congres

Tiende SMM International

Van 28 september t/m 2 oktober 1982 is het beurscomplex in Hamburg weer de plaats van ontmoeting voor scheepsbouwers en hun toeleveranciers uit alle delen van de wereld. Deze 10de beurs 'Schiff, Maschine, Meerestechnik International' is bovendien een jubileumbeurs die samenvalt met het congres IMT Intermaritec '82. 500 bedrijven uit 30 landen, waaronder alle belangrijke Europese scheepsbouwnaties, zullen met een directe stand gaan deelnemen terwijl nog eens ca. 300 bedrijven door hun vertegenwoordigers acte de presence zullen geven. Het totale beursoppervlak bedraagt ruim 45.000 m². De Nederlandse deelname bestond in 1980 uit een groot aantal gespecialiseerde bedrijven. Daarnaast worden tevens de grote en internationaal bekende werf en toeleveranciers uit het Verre Oosten, Zuid-Amerika en de Verenigde Staten verwacht.

De organisatie van de SMM berust o.m. bij diverse nautische verenigingen en branches in samenwerking met de Hamburg Messe und Congress GmbH (HMC). Het Intermaritec-congres vindt plaats onder auspiciën van het DKMM (Deutsche Komitee für Meeresforschung und Meerestechnik e.V.) en de VDSI (Vereinigung Deutscher Schiffingenieure) en wordt eveneens georganiseerd door de Hamburg Messe und Congress GmbH.

Het beursaangebod omvat vooral de sectoren scheepsbouw, voortstuwingssystemen, laad- en lossystemen, scheepselectronica voor de handels- en marinescheepvaart, scheepstoebereiding, dokinstallaties, nautische techniek, booreilanden, het

vloeibaar maken van aardgas, voertuigen voor het rijden op de zeebodem, onderzoek der zeeën en de strijd tegen vervuiling van het zeewater.

De vorige beurs 'Schiff, Maschine, Meerestechnik International' werd bezocht door 27.000 deskundigen uit 47 landen waaronder veel belangrijke regeringsdelegaties. Traditiegetrouw vormt de 10e SMM een betrouwbare afspiegeling van de stand van zaken op het gebied van de scheepsbouw over de gehele wereld alsmede van de ontwikkelingen op scheepvaartgebied, de nautische en de offshore-technologie.

Scheepsbouw

Het zijn vooral de scheepswerf in Europa en Japan met hun rijke historie op het gebied van de scheepsbouw die een omvangrijk aanbod van speciale boten en werkboden t.b.v. nautisch onderzoek en offshore taken presenteren. Leveranciers van werk-eilanden completeren dit aanbod. De opdrachten voor 'gewone' scheepsbouw gaan steeds vaker naar landen in Azië en Zuid-Amerika, Maar ook daar bestaat behoefte aan technisch hoogwaardige producten door toeleveranciers uit de 'traditionele' scheepsbouwlanden. In de Hamburgse Messehallen zullen voorbeelden van research-schepen, speciale ijsbrekers en baggerschepen aanwezig zijn als bewijs voor de koersverandering die in laatstgenoemde landen heeft plaatsgevonden.

Dieselmotoren

Er is nog een interessante ontwikkeling op scheepsbouwgebied gaande nl. wat be-

treft de zuinige voortstuwingmotoren. In Hamburg staan enkele voorbeelden van de laatste ontwikkelingen op dit gebied. Alle belangrijke constructeurs van voortstuwing- en hulpmotoren uit binnen- en buitenland zullen op de beurs aanwezig zijn en hun oplossingen voor alsmaar stijgende brandstofkosten presenteren. Het valt op dat het accent op systemen ligt waarvoor geen hoogwaardige vloeibare brandstoffen nodig zijn.

Ook op het gebied van de boordinstallaties is het streven gericht op zuinigheid. Een groot aantal toeleveringsbedrijven op de SMM '82 biedt aldus scheepsuitrustingen in praktisch iedere gewenste uitvoering waarvan het energieverbruik bijzonder laag is. Ook zal uitgebreid aandacht worden besteed aan het benutten van afgewerkte gassen en proceswarmte aan boord van schepen.

Naval technology

Ten aanzien van de sector 'navigatiemiddelen' zal op de SMM het accent dit jaar veel sterker komen te liggen op de communicatietechniek. Naast het navigeren m.b.v. satellietpeilingen worden ook steeds vaker satellieten voor telecommunicatie-doelinden ingeschakeld.

Dit jaar zal op de SMM de categorie 'Naval Technology-Construction and Equipment' voor het eerst een eigen plaats krijgen. Tot dusver hadden de desbetreffende deelnemers tevens ontwikkelingen en systemen voor militaire doeleinden getoond. Gezien de specifieke belangen die in deze sector spelen, lag het voor de hand dat voor deze productgroep een aparte afdeling werd gecreëerd teneinde de bezoeker een beter overzicht van het aanbod te presenteren.

Intermaritec Congres

Ook op het Intermaritec-congres, dat gelijk met de beurs wordt gehouden, zullen offshore-techniek, zeevatervuiling, scheepsbouw en oceanografisch onderzoek tijdens de ruim 100 lezingen de boventoon voeren. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de maritieme technologie in de poolstreken, waaronder samenstelling en eigenschappen van polaire ijsvorming, de ijscondities in de poolstreken, technische voorzieningen bij extreem lage temperaturen en de ontwikkeling van transportsystemen en bouwwerken voor gebruik in de polaire zeeën.

De bestrijding van de zeevatervuiling behoort wederom tot de hoofdpunten van de congressen tijdens de SMM.

Voor nadere informatie: Ned-Duitse Kamer van Koophandel, Nassauplein 30, Den Haag, tel. 070-651955, of: Hamburg Messe und Congress GmbH, Postfach 302360, D. 2000 Hamburg. 36, tel. 35691, telex. 212609.



NEDERLANDSE VERENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED (Netherlands Society of Marine Technologists)

Voorlopige programma van lezingen en evenementen in het seizoen 1982/1983

HET TOEPASSEN VAN SWD-MOTOREN, WELKE SPECIAAL ONTWIKKELD ZIJN VOOR HET GEBRUIK VAN ZWARE BRANDSTOFFEN

door L. J. Neut, general manager Marine Department van Stork-Werkspoor-Diesel, Amsterdam
do. 16 sept. Vlissingen
wo. 22 sept. Amsterdam

ONDERWATER VERFSYSTEMEN

door J. Happé, Hoofd Scheepvaart en Constructie Laboratorium, Dr. J. Verborgt, Hoofd Research Laboratorium en Drs. Ing. P. H. Isselmann, Projectleider van Sigma Coatings B.V., Uithoorn
di. 21 sept. Groningen
do. 23 sept. Rotterdam

DE BOUWLOODS VAN VAN DER GIESSEN-DE NOORD ALS KERNPUNT VAN HET MODERNISERINGSPROGRAMMA **

door ir. C. J. van Heel, directeur Van der Giessen-De Noord, Krimpen a/d IJssel
wo. 13 okt. Amsterdam
do. 14 okt. Rotterdam
do. 21 okt. Vlissingen

DE ONTWIKKELING VAN DE NIEUWE NEDLLOYD CHEMICALIËNTANKER**

door ir. H. Keers, Hoofd van de Ontwerpafdeling bij Van der Giessen-De Noord, Krimpen a/d IJssel
do. 21 okt. Groningen?
wo. 17 nov. Amsterdam?
do. 18 nov. Rotterdam
do. 16 dec. Vlissingen?

DE VIERDE GENERATIE VERSTELBARE SCHROEFEN**

door ir. G. H. M. Beek van Lips B.V., Drunen
do. 18 nov. Vlissingen

di. 23 nov. Groningen
di. 30 nov. Delft (voor de afdeling Rotterdam)

DE TOEKOMST VAN DE BINNENSCHEEPVAART IN BRAZILIË

door ing. D. E. d'Arnaud, Maritime Consultant te Aerdenhout
di. 14 dec. Groningen?
wo. 15 dec. Amsterdam?
do. 16 dec. Rotterdam?

NIEUWJAARSBIJEENKOMSTEN

di. 4 jan. Rotterdam
wo. 5 jan. Groningen
do. 6 jan. Vlissingen

DE PROBLEMATIEK VAN HET RIJN MAIN DONAU KANAAL

door Jac. de Jong, Hoofdredacteur Dagblad Scheepvaart, Rotterdam
wo. 19 jan. Amsterdam

ONDERWERP EN SPREKER NADER OP TE GEVEN

do. 20 jan. Rotterdam
do. 20 jan. Vlissingen

ONDERWERP EN SPREKER NADER OP TE GEVEN

wo. 16 febr. Amsterdam
do. 17 febr. Rotterdam
do. 17 febr. Groningen
do. 17 febr. Vlissingen

DE MIJNENJAGER 'ALKMAAR'***

Sprekers nader op te geven
wo. 16 mrt. Amsterdam
di. 29 mrt. Delft voor de afdeling Rotterdam

ONDERWERP EN SPREKER NADER OP TE GEVEN

di. 15 mrt. Groningen
do. 17 mrt. Vlissingen

ONDERWERP EN SPREKER NADER OP TE GEVEN

wo. 13 apr. Amsterdam
do. 14 apr. Rotterdam
do. 14 apr. Groningen
do. 21 apr. Vlissingen

NB

Dit programma zal in de komende maanden worden aangevuld en eventueel gewijzigd.

* Lezingen in samenwerking met de Netherlands Branch van het Institute of Marine Engineers.

** Lezingen in samenwerking met de Sectie Scheepstechniek van het KIVI en het Scheepsbouwkundig Gezelschap 'William Froude'.

1. De lezingen in Groningen worden gehouden in Café-Restaurant 'Boschhuis', Hereweg 95, Groningen, aanvang 20.00 uur.
2. De lezingen in Amsterdam worden gehouden in het Instituut voor Hoger Technisch en Nautisch Onderwijs, Schipluidenlaan 20, Amsterdam, aanvang 17.30 uur.
3. De lezingen in Delft worden gehouden in de aula van de TH, Mekelweg 2, Delft, aanvang 20.00 uur.
4. De lezingen in Rotterdam worden gehouden in de Clauszaal van het Groothandelsgebouw, Stationsplein 45, aanvang 20.00 uur.
5. De lezingen in Vlissingen worden gehouden in het Maritiem Hotel Britannia, Boulevard Evertsen 244, aanvang 19.30 uur.

Personalia

Ing. G. van Wijk

Op 2 augustus j.l. was de heer ing. G. van Wijk 25 jaar in dienst bij Smit Tak Bergingsbedrijf B.V. te Rotterdam.
Vele vrienden en relaties bezochten op 6 augustus de receptie, om de jubilaris, die thans adjunct-directeur van het bedrijf is, geluk te wensen.

Directeur Shell Nederland B.V.

Met ingang van 14 februari 1983 wordt ir. R. de Vos benoemd tot directeur Manufac-

turing, Supply en Marketing en tevens tot plaatsvervangend president-directeur van Shell Nederland B.V. Hij volgt drs. J. Kassteel op, die met pensioen gaat.

De heer De Vos, die in 1933 in Indonesië werd geboren, is momenteel hoofd van de afdeling Analyse sector Verwerking en Verkoop van Shell International Petroleum Company Ltd in Londen.

Intershippling Holland B.V. is verhuisd

Intershippling Holland B.V. en het Tekenbureau International Ship Construction 'ISC' B.V. te Driebruggen zijn met ingang van 2

augustus j.l. vertrokken naar de Verlengde Slotlaan 75, 3707 CC Zeist. Telefoon: 03404 - 22224 - telex: 47040.

Nieuwe opdrachten

Bronswerk Amersfoort

Bronswerk airconditioning special systems in Amersfoort, een werkmaatschappij van Vmf-Stork, heeft een reeks opdrachten geboekt op het gebied van airconditioning en installaties voor Indonesische projecten. Voor twee ten behoeve van de Indonesi-

sche redrij Pelni in Papenburg (BRD) te bouwen passagiersschepen zal Bronswerk de installaties voor luchtbehandeling en mechanische ventilatie leveren, alsmede de apparatuur voor de accommodatie en dienstruimten zoals kombuizen, lounges en dining rooms. Tevens zal de montage worden verzorgd. De schepen zijn 13.700 brt groot en bieden elk plaats aan ruim 1500 passagiers.

Voor vier baggervaartuigen zal Bronswerk de machinekamer-koel- en luchtbehandelingsinstallaties leveren. Twee van de vaartuigen worden gebouwd op de werf van IHC Smit Kinderdijk en IHC van Rees De Klop Sliedrecht. De andere twee worden gebouwd in Indonesië op de werf van PT Dok Tandjung Priok. Voor deze vaartuigen zal Bronswerk samenwerken met een Indonesisch installatiebedrijf, waarbij Bronswerk de supervisie zal hebben. Met deze opdrachten voor Bronswerk is een bedrag gemoeid van ca. f 7 miljoen.

Via haar dochter Climabron in Parijs ontving Bronswerk, samen met een Frans installatiebedrijf, de opdracht voor de airconditioningsinstallatie voor het nieuwe vliegveld bij Djakarta 'Cengkareng'. De bouw van het vliegveld wordt uitgevoerd door een Franse hoofdaannemer. Met de opdracht voor de joint venture van Bronswerk en het Franse installatiebedrijf is een bedrag van ca. f 25 miljoen gemoeid.

Rijn-Waal Scheepswerven B.V.

Door Aruba Ports Authority N.V., het overheidsbedrijf dat de havens van Aruba beheert, is opdracht gegeven aan Rijn-Waal Scheepswerven B.V. voor de bouw van een zeegaande sleepboot.

De boot met zijn Stork Werkspoor-motoren met een vermogen van 4000 apk, een der sterkste in het Caraïbisch gebied, moet in staat zijn allerhande werkzaamheden te verrichten in de drie verschillende havens van het eiland en zal bovendien tender werkzaamheden voor de Arubaanse kust uitvoeren.

Het schip is bestemd voor het langs de wal brengen van zeer grote containerschepen in de met Nederlandse ontwikkelingshulp in aanbouw zijnde nieuwe containerhaven. Het havenbedrijf heeft een contract met de Lago (Exxon) olieraffinaderij in Aruba afgesloten, zodat ook zeer grote tankers behandeld zullen gaan worden in de haven San Nicolas, aan de oostkust van Aruba.

De boot zal over 7 maanden opgeleverd worden door de tot de Rijn-Waal Groep behorende werf Jonker & Stans te Hendrik Ido Ambacht, die reeds eerder de sleepboot *Arikok* voor Aruba bouwde.

A. Th. van Tol B.V.

Machinefabriek A. Th. van Tol B.V. te Rotterdam, een werkmaatschappij van Vmf-Stork, heeft opdracht gekregen voor de levering van Kuypers/Van Tol voortstuwings-tandwielkasten voor vijf schepen die

onlangs door Smit Internationale zijn besteld bij Conoship, de combinatie van scheepswerven in het noorden van Nederland.

De opdracht aan Van Tol omvat een installatie voor een zusterschip van de 'Smit Rotterdam' en de 'Smit London' die met hun vermogen van 22.000 pk tot de grootste sleepboten ter wereld behoren; de nieuwe sleepboot wordt gebouwd bij Scheepswerf Niestern en Sander te Delfzijl. Voorts omvat de opdracht installaties voor drie offshore bevoorradingsschepen, elk met een vermogen van 4.000 pk, en een installatie voor een multi-purpose schip.

Met de opdracht is een bedrag gemoeid van circa f 1,5 miljoen.

Diversen

EEG-steun voor Britse en Duitse scheepsbouw

De Europese Commissie is akkoord gegaan met een aantal steunoperaties voor de Britse scheepsbouw. Eerder had de commissie zich tegen deze maatregelen uitgesproken, maar zij vreest dat bij een vasthouden aan dit standpunt de gehele bedrijfstak zal instorten.

Het gaat om de vijfde steunoperatie van de Britse overheid in het kader van het interventiefonds. Bovendien mag de regering tien miljoen pond steun verstrekken aan Harland and Wolff, een Noordierse werf, voor de orders die voor eind dit jaar binnenvallen.

Verder stelt het Europese Regionaal Fonds 9,4 miljoen pond sterling beschikbaar in een vijfjarig programma om nieuwe activiteiten mogelijk te maken in Britse gebieden, die sterk worden getroffen door de herstructurering van de scheepsbouw. Tussen 1977 en 1981 gingen in de betreffende gebieden 16.460 arbeidsplaatsen verloren als gevolg van de sluiting van een aantal werven.

De Europese Commissie heeft ook een programma van de Westduitse regering goedgekeurd voor het verlenen van kredietfaciliteiten bij scheepsbouworders. Zo wordt de rentesubsidie voor de financiering van bestellingen, die tot eind 1981 nog twee procent bedroeg, op vier procent gebracht.

Daarnaast mag in de contante sfeer steun worden toegekend. Deze hulp wordt uitgereikt in de vorm van rentesubsidies op een fictief krediet tot maximaal 80 procent van de order en voor een periode van acht maanden. In april van dit jaar had de commissie nog bezwaar aangetekend tegen dit soort steun.

ED. 30-7-'82

British Shipbuilders kon verlies halveren

British Shipbuilders, de scheepswerven in Groot-Brittannië die eigendom zijn van de

staat, heeft het afgelopen boekjaar, dat eindigde op 31 maart, een verlies geleden van 19,79 miljoen pond sterling (ongeveer 93 miljoen gulden).

Het voorgaand boekjaar moest er een negatief saldo in de boeken worden geschreven van 41 miljoen pond en in het jaar daarvoor was er een verlies van 110 miljoen pond. De Britse regering had 'voorgeschreven' dat het verlies over het afgelopen boekjaar niet groter mocht zijn dan 25 miljoen pond sterling.

De president van British Shipbuilders, Robert Atkinson, deed bij de presentatie van de cijfers een beroep op de overheid de werven dezelfde hulp te geven als in het buitenland gebeurt. De scheepsbouw is, evenals de koopvaardij een strategische tak van industrie, die een toegewijd beleid behoeft, zo verklaarde hij. De halvering van het verlies komt volgens hem voort uit de maatregelen die British Shipbuilders heeft genomen om weer gezond te worden. In het afgelopen boekjaar gingen drie werven dicht, waardoor 1630 mensen op straat kwamen te staan.

Atkinson is pessimistisch over de vooruitzichten voor de wereldscheepsbouw, die in een diepe recessie verkeert. De opleving van de bedrijvigheid in de buitengaatsindustrie zal de komende vijf jaar het aantal ontslagen echter beperkt houden tot 'enkele duizenden', waarvan het merendeel zal geschieden via natuurlijk verloop. British Shipbuilders zal dit boekjaar vermoedelijk geen verlies lijden, er zit zelfs een kleine winst in, zo meent Atkinson.

DS. 23-7-'82

Nieuw dok in Singapore geopend

Op 10 juli j.l. heeft de Minister van Financiën van Singapore het nieuwe 330.000 dwt droogdok van Keppel Shipyard Ltd., op de TUAS werf, officieel geopend. Hierdoor kan de werf thans ULCC's dokken.

Het dok is 355 m lang en de breedte aan de ingang is 60 m, terwijl de diepte aan de ingang 13,6 m bedraagt. Bij het dok behoren drie 80 tons kranen, 4 transportabele dokarmen met een bereik van 32 m elk en een reparatiekade van 430 m lengte.

Met de opening van dit nieuwe dok is een mijlpaal bereikt in het bestaan van Keppel Shipyard Ltd.; deze is nu, met een totaal van 8 dokken, de grootste scheepsreparatiewerf in het gebied rond Singapore geworden.

Verbranding op zee van PCB's biedt goede mogelijkheden

Naar het zich laat aanzien, vormt verbranding op zee van PCB's (polychloorbifenylen) momenteel de beste mogelijkheid om van deze zeer schadelijke en moeilijk afbreekbare stoffen af te komen. TNO-onderzoekers hebben aangetoond, dat deze manier van vernietigen veilig kan worden toegepast, effectief is en een minimale bestanding van het milieu tot gevolg heeft. Ook

uit kostenoogpunt is de methode aantrekkelijk.

Polychloorbifenylen vormen een wereldwijd probleem. Op laboratoriumschaal zijn wel mogelijkheden aanwezig om PCB's onschadelijk te maken, maar voor groot-schalige vernietiging lijkt alleen verbranding effectief. Al enige tijd worden PCB's in installaties op het land verbrand, maar hieraan zijn nadelen verbonden.

Bij de verbranding komt zoutzuurgas vrij, een prikkelend gas dat goed oplost in water. Aan een verbrandingsinstallatie op het land moet dus een wasinstallatie worden gekoppeld en de zure oplossing moet worden afgevoerd. Dit brengt hoge kosten mee en heeft ook tot gevolg dat de capaciteit veel geringer is dan bij verbranding op zee, waar dit zoutzuurgas snel in het zeewater oplost en zich goed verspreidt.

Mede op grond hiervan is eind vorig jaar een verbrandingsproef genomen in de Golf van Mexico in opdracht van Chemical Waste Management (VS). De Rotterdamse dochteronderneming OCS (Ocean Combustion Service) bezit het speciaal voor verbranding van vloeibare chloorhoudende organische verbindingen toegerust schip 'Vulcanus'. De Amerikaanse overheid (Environmental Protection Agency) gaf de benodigde vergunningen maar verbond hieraan een aantal strenge voorwaarden. Medewerkers van de Hoofdgroep Maatschappelijke Technologie TNO waren verantwoordelijk voor de totale veiligheid en de procesbewaking en voerden de onlangs afgeronde analyses uit.

Tijdens de proef is 3000 ton PCB-houdend afval verbrand. De veiligheid van de betrokkenen bleek goed te waarborgen. Ook de verbranding bleek effectief, er werd een verbrandingspercentage van ca. 99,98% bereikt. Ten slotte is uit het onderzoek naar voren gekomen, dat het ontstaan van benzofuranen (een aan dioxine verwante groep stoffen) door de keuze van de juiste verbrandingstemperatuur – ca. 1600° – volledig kan worden voorkomen.

N.I.L. Voorlichtingsdag

Onder invloed van de ontwikkelingen bij de offshore industrie, exploratie en exploitatie van olie en gas onder steeds extremere condities, is de belangstelling voor de activiteiten van de Techn. Commissie IX/X Lasbaarheid, Brosse Breuk recentelijk sterk toegenomen. Op de N.I.L. voorlichtingsdag zal een indruk gegeven worden van de activiteiten in de betreffende gebieden. Op de N.I.L. voorlichtingsdag 'Lasbaarheid/Brosse Breuk' zullen o.a. de volgende lezingen gehouden worden:

'Lasbaarheid' Ir. J. E. van den Boom,
'Het lassen van austenitisch ferritisch CrNi-Mo staalsoorten' door Ir. L. van Nassau.
'Thermische processen in een afsmelten-de lasdraad' door Dr. J. H. Waszink
'COD- en grote plaatproeven' door F. J. ter Avest Btw

Enkele aspecten van de breuktaaiheid van lasmetaal' door Dr. Ir. S. H. van den Brink
'realistisch beproeven van lassen door vermoeien bij lage temperatuur' door Prof. Ir. J. J. W. Nibbering en Ir. H. G. Scholte

'Breukgevaar t.g.v. lasdefecten' door Ir. E. H. L. Ewalds

'Reparatie door middel van oplassen van aangetaste drukvaten' door Ir. P. F. Ivens
'Het lassen van 9% Nikkel Staal' door Prof. Ir. A. Vinckier

Deze dag zal worden gehouden in de Sweelinckzaal van het Nederlands Congresgebouw, Churchilplein 10, 's-Gravenhage, op 28 september 1982.

Nadere informatie bij: Nederlands Instituut voor Lastechniek Laan van Meerdervoort 2-B, 2517 AJ Den Haag tel: 070-600937

Gastech 82

The 9th International LNG/LPG Conference Gastech 82 and exhibition will be held from 5-8 Oktober 1982 in the Palais de Congres in Paris.

Conference themes are:

- World Gas supplies
- LPG Production and trade
- Gases as Transportation Fuels
- Transportation technology and operations
- Safety and Training
- Liquefied gas storage
- Materials workshop
- Commercial documentation in the Gas trades

The Conference programme is the most comprehensive ever compiled for this series of meetings and all the indications point to an exceptionally well-attended Conference for the Paris venue, to which Gastech is returning after a gap of seven years from the successful 1975 meeting. The full program, including social events and sightseeing tours, is available from: Gastech Ltd., 2 Station Road, Rickmansworth, Herts WD3 1QP, England. Tel.: 09237-76363.

Increase of ships in lay-up

The number of ships in lay-up in Norway has continued to increase and as of ultimo May there were 28 tankers totalling 3 003 531 grt and six dry-cargo carriers aggregating 300 558 grt in lay-up. In addition to this there were 14 tankers of 1 675 818 grt and two dry-cargo carriers of 7 495 grt in lay-up abroad.

Total tonnage in lay-up constituted 23.2% of the Norwegian merchant fleet at end May. The corresponding figure for end May 1981 was 11.9%, states the Central Bureau of Statistics.

Another North Sea oilfield named

A new North Sea oilfield has been named. It is the Duncan field, lying 6½ kilometres west of the Argyll field, which is 340 kilometres off the east coast of Scotland.

Duncan was discovered in January 1981 and tests which began in February this year established that it was of potentially commercial size. Further tests will be undertaken to delineate its limits.

Participants in Duncan are Hamilton Oil GB, Hamilton Brothers Petroleum (UK), RTZ Oil and Gas, Texaco North Sea UK Co, Blackfriars Oil Co and Trans-European Co. The field has been named after Sir Val Duncan, chairman and chief executive of Rio Tinto Zinc Corporation (RTZ) until his death in 1975. He was closely involved in the early days of North Sea oil and gas exploration and lived to see the Hamilton Brothers consortium's Argyll field become the first producing oilfield in the UK sector of the North Sea in June 1975. (LPS)

Shipbroker reviews offshore market in the North Sea

The offshore market in the North Sea is in better shape than conditions in the rest of the international shipping sector. While oil companies in the Norwegian part of the North Sea complain over the high level of taxation, on the UK side, Shell has postponed the further development of one of its oil fields, pointing out the necessity of tax relief.

Meanwhile, petroleum exploration in the North Sea continues and the shipbrokers, P. F. Bassøe A/S & Co., state that it is expected that 170 exploratory wells will be drilled this year compared to 146 last year and 120 in 1980. Bassøe is of the opinion that the market for semi-submersible rigs will be maintained in 1982. Although some oil companies have too many rigs at present, these can be hired out to other operators for short periods. However, the situation for jack-up rigs is quite different – many have problems in finding employment and several have been laid up, especially in the Mexican Gulf, Bassøe says.

Although the rig market has fallen a little, rates paid are still good at about 75 000 USD/day, compared with 90 000 USD/day at 1 January. The supply ship market is buoyant with rates for a sophisticated vessel at 7 500-8000 USD/day with every prospect of this being maintained beyond 1982, Bassøe writes.

U.K. Oil production

United Kingdom offshore crude oil production averaged more than two million barrels a day in April – the first month that this rate has been reached. Britain's Secretary of State for Energy, Mr. Nigel Lawson, described the achievement as 'a milestone in the development of the North Sea'. Provisional figures from the Department of Energy show that UK output from offshore and onshore fields during April was 8.46 million tonnes.

Offshore crude oil production in the first four months of this year is estimated at 31.3 million tonnes, 9 per cent higher than during

the same period last year. Oil production last year was 89.4 million tonnes, exceeding for the first time the amount of oil used in the UK.

In seven years, UK offshore oil production has risen from one million to nearly 90 million tonnes a year – one of the fastest and most successful developments of this resource in the world.

It has meant that in 12 years the UK has risen from being a virtual non-producer to become sixth in the league of oil producing nations and second in offshore production. There are 20 offshore oilfields in production on the UK continental shelf and six under development.

Last year exploration activity reached its highest level since 1977 and the number of discoveries was the highest since 1976.

The Energy Department forecasts oil production to be between 90 and 105 million tonnes this year, rising from 95 to 130 million tonnes in 1985. (LPS)

Expositie 'Schip-Haven-Stad'

Onder de titel 'Schip-Haven-Stad' exposeert het Maritiem Museum 'Prins Hendrik' van 2 september tot 24 oktober 1982 in het Rotondegebouw van het Rotterdamse Bouwcentrum, in het kader van de viering van het vijftigjarig bestaan van het Havenbedrijf der gemeente Rotterdam en het Maritiem Research Instituut. Beide instellingen werkten met het museum samen om deze tentoonstelling te realiseren.

In Rotterdam wordt de laatste jaren geregeld aandacht geschonken aan de band, die er zou bestaan tussen de stad enerzijds en de havens met de schepen anderzijds. Algemeen is de gedachte dat deze band verbroken is.

De westwaartse uitleg van nieuwe havens, de specialisatie en schaalvergroting van schepen en havenoutillage, de ontoegankelijkheid van de haventerreinen worden als factoren genoemd, die het stadsleven van het havengebeuren hebben losgemaakt. Verbonden aan dergelijke uitspraken is de veronderstelling, dat er ooit in positieve zin een eenheid van stad, schepen en havens heeft bestaan. Berust die veronderstelling op nostalgie of zijn daar ook zakelijke, historische gronden voor aan te wijzen?

De tentoonstelling stelt eerst de functionele relaties aan de orde, zoals die tussen schepen en havens met hun outillage gegroeid zijn gedurende de laatste honderd jaar. In het verhaal over de ontwikkeling van schepen zal apart aandacht besteed worden aan de activiteiten van het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation.

Op drie momenten (1880, 1930 en 1980) wordt de wijze, waarop de havens als knooppunt van transport volgens de opvattingen van het moment stedenbouwkundig en planologisch in stad en regio zijn ondergebracht, op drie plaatsen nader bekeken, te weten de Kop van Zuid, Pernis en de

Maasvlakte.

Men ziet nu en in de geschiedenis juist over die opvattingen discussies, conflicten en tegenstrijdige gedachtengangen optreden. In het wisselende imago van de haven, dat soms impliciet lijkt te bestaan, soms met opzet wordt gegeven, kan men iets van een waardering van de havenstad nu en in het verleden aflezen.

Ten tijde van de tentoonstelling vindt het haventechnische symposium 'Ship-transport' plaats, georganiseerd door de twee jubilerende instellingen.

Det norske Veritas and Fidenavis establishes new company in Spain

The Norwegian classification society, Det norske Veritas and the Spanish firm, Fidenavis, have established a new company in Spain called FIDEVERITAS.

The two founding companies each have a fifty percent share in FIDEVERITAS. The purpose of FIDEVERITAS is to serve clients in the Spanish market in the field of offshore services and maritime operations and work for increased safety of life, property and the environment. In the future these activities may also be extended to other markets as for example South America.

The main activities of FIDEVERITAS will be in the following sectors:

A significant improvement in on-the-spot service to yards and owners is anticipated from current organisational changes intended to decentralise a number of Veritas activities.

Approbation of drawings outside the head office will accordingly be extended to several shipping centres around the world, for instance. A system of service centres is also being built up in such places as London, Hong Kong, Singapore, New York and Rio de Janeiro to offer a broad spectrum of on-the-spot services.

Updated or extended versions of advanced computer systems for information, calculation and design analysis – Sprint, Pilot and Sesam 80 – are also under development. In addition, the Ship Division has substantially boosted its efforts to compile casualty and accident statistics for ships and drilling rigs. Capacity for safety analyses is being strengthened, too, with the aim of drawing as many lessons as possible from operational experience both for approbation work and to identify priorities for future research and development efforts.

Among other projects, DnV is now carrying out a critical examination of all internal quality assurance procedures to extend its existing high standards in this important field.

- Certification of offshore systems, platforms, equipment, pipelines, etc.
- Inspections, surveys and quality assurance.
- Viability studies and risk analysis.
- Investigations of the seabed.

- Marine materials and corrosion.
- Laboratories for mechanical and chemical testing and computer programmes.

FIDEVERITAS has established its registered office in Madrid, c/Antonio Maura, 16, and will be using the existing organization network of the mother companies. It will operate in various maritime cities: Barcelona, Valencia, Bilbao, La Coruna, Cádiz, Vigo, Cartagena and Las Palmas.

Moves to strengthen classification services

Det norske Veritas is currently implementing a major development programme aimed at further improvement and extension of its established classification services for ships and rigs world-wide.

In addition to a substantial expansion in research spending, the Society's plans in this field include a strengthening of the existing survey station network, increased decentralisation of activities and various moves to boost information and analysis services.

Roughly NOK 24 mill. will be devoted by DnV during 1982 to a large number of research and development projects in the ship and rig sector, twice the amount spent on such efforts last year.

These schemes – which reflect the Society's conviction that newbuilding activity is likely to expand again in future – come in addition to the substantial sums devoted by Veritas to research work in a number of fields intended to extend its general competence.

Among projects currently under way in the Ship Division the creation of a databank that will give shipowners and builders rapid and effective access to the many national and international rules affecting their activities.

A communication system to link the 260 survey stations spread over 104 countries is also being developed in a bid to expand and speed up the flow of information within the Society.

Services to shipowners and yards will be improved through this system, too, by giving them the opportunity to communicate directly with the Society's systems via their own data terminals.

DnV also has plans to expand the station network with the addition of about 50 exclusive stations over the next couple of years, a move seen as an important element in the Society's efforts to raise the quality of its services internationally.