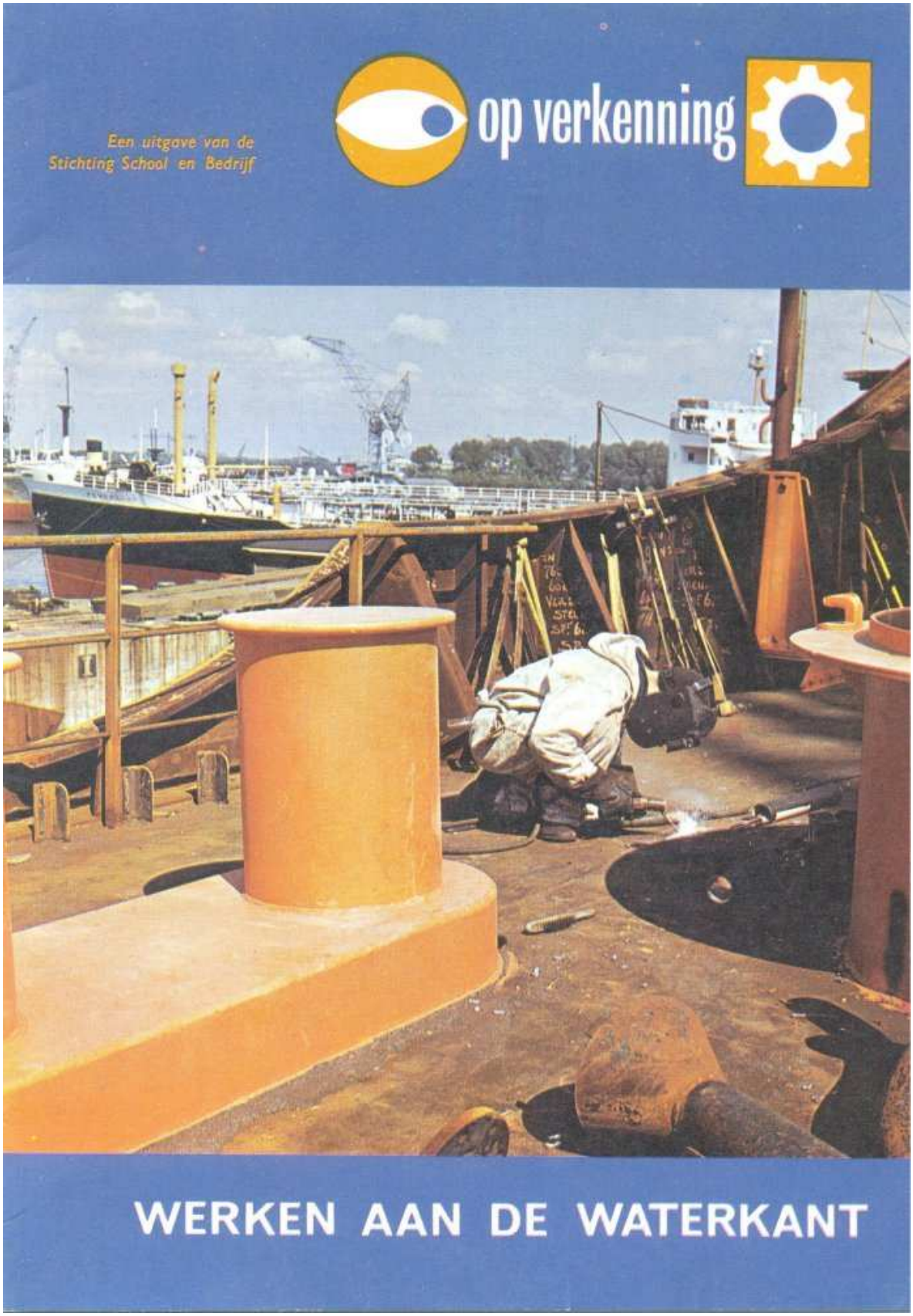
“Op verkenning, werken aan de waterkant”, ± 1968.

Ontvangen van Bas van Raamsdonk, Spijkenisse.



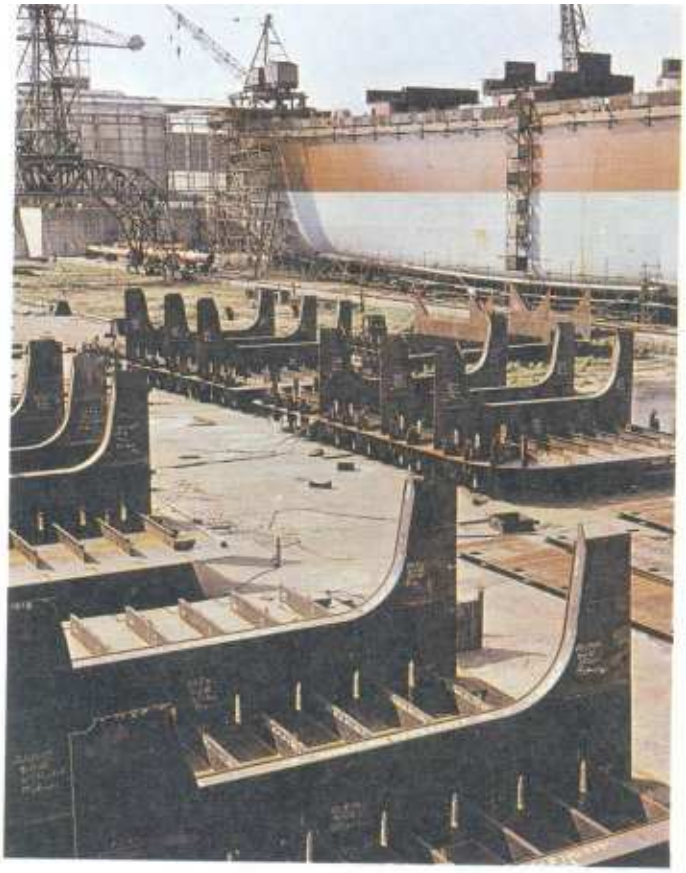
Werken aan de waterkant

'Het is stil geworden op de werf,' zei een heel oude man. We keken naar de honderden mannen die overal druk doende waren: in het dok, op de schepen, op de kade, in de machinehal... De opmerking van de oude man was ons daarom verre van duidelijk en dat zeiden we hem ook.
Maar hij bleek het anders te bedoelen. Hij had zelf een groot deel van zijn leven op de scheepswerf doorgebracht en kwam er af en toe nog eens kijken. Hij vond er veel veranderd. Neem nou zijn eigen vak; hij was klinker geweest. Een van die mannen die vroeger de stalen platen waaruit een schip is opgebouwd aan elkaar klonken. Je kunt je wel voorstellen wat een lawaai het maakte als tientallen mannen tegelijk met dit werk bezig waren.

Het werk van de klinkers, aanhouders en nageljongens is overgenomen door de lassers. En dat lassen maakt niet veel lawaai. Maar stil in de zin die we er eerst achter zochten, is het beslist niet op de Nederlandse werven. Het is er voor de scheepsbouwers hier niet gemakkelijker op geworden, door de concurrentie van andere landen. Juist die concurrentie is echter voor de Nederlandse scheepsbouwers een prikkel geweest om voortdurend te zoeken naar een betere en doelmatiger werkwijze en om bovendien te streven naar een nog hogere kwaliteit.
Op verscheidene werven bestaat ongeveer de helft van het werk uit nieuwbouw. Daarnaast is er natuurlijk de stroom van grote en kleine reparaties, en zijn er de onderhoudsbeurten.

Van galei tot atoomschip

Dat verdringen van klinkers door lassers is maar een van de talloze veranderingen die er in de loop der tijden hebben plaatsgevonden in de scheepsbouw. Als je de grote verscheidenheid ziet van moderne passagiers- en vrachtschepen die de haven van Rotterdam binnenlopen, dan kost het je enige moeite om je voor te stellen dat het varen eigenlijk begonnen is met een vlot of een uitgeholde boomstam.
Eeuwenlang is trouwens de scheepvaart in een betrekkelijk primitief stadium blijven steken. De beruchte galeiën van de Romeinen bevoeren wel de zeeën, maar ze werden door mankracht, dat wil zeggen door roeiers, voortbewogen. Dat het toch nog lonend was, kwam doordat die roeiers allemaal slaven waren, die alleen maar voedsel en kleren kostten.
De eerste werkelijk belangrijke sprong vooruit kwam er met de zeilvaart. Die maakte het mogelijk om grotere afstanden af te leggen, maar ook om grotere schepen te bouwen, waardoor dus meer lading kon worden vervoerd.
Maar in zekere zin waren de zeilschepen afhankelijker van de weersomstandigheden dan de roeischepen. Zonder wind kun je nu eenmaal niet zeilen. Je kent de verhalen uit de geschiedenis wel; van schepen, hele vloten soms, die dagenlang stil lagen omdat er geen briesje woei.
Toen kwam de stoommachine. Die werd in 1712 al uitgevonden (door Newcomen) maar het duurde tot 1807 eer Robert Fulton de eerste stoomboot bouwde en er mee over de Hudson van New York naar Albany voer; niet bepaald een indrukwekkende reis. We moeten ons trouwens die eerste stoomschepen vooral niet te mooi voorstellen. Zeventien jaar later, in 1824, deed een Brits stoomschip 113 dagen over een reis van Falmouth naar Calcutta. Men vond dat een mooie prestatie.
Dat met de uitvinding van de voortbeweging door stoomkracht nieuwe mogelijkheden werden ontsloten, is waar. Maar dit wilde aanvankelijk niet zeggen, dat het aantal schepen zo sterk steeg. Het zat meer in de grotere tonnage, waardoor meer goederen tegelijk konden worden geladen en het transport dus goedkoper werd.
Wat het aantal zeilschepen betreft, onderschat dat niet. We lazen in een boekje over de scheepsbouw, dat er in de zestiende eeuw al registers werden bijgehouden, waarin alle schepen werden vermeld die door de Sont voeren. In het jaar 1618 waren het er 5925. Het is wel strelend voor onze nationale trots en illustratief voor onze betekenis als zeemogendheid, dat zeventig procent hiervan onder Nederlandse vlag voeren.
Gelijktijdig met de ontwikkeling van de stoomvaart begon de overgang van het houten schip naar het — eerst gedeeltelijk, later helemaal — van ijzer gebouwde schip. Dat had als gevolg dat het beroep van scheepsbouwer ingrijpend veranderde. Vroeger waren het altijd houtbewerkers geweest, nu werden het, grotendeels, metaalbewerkers.
De stoomschepen werden geleidelijk niet alleen groter, maar ook beter en sneller. Na de stoomschepen met de bekende 'stoommachine' kwamen er turbineschepen en schepen die met dieselmoto-



Diverse stadia
tijdens de bouw van een schip

ren werden aangedreven. We zijn daarmee nog niet aan het einde. De nieuwste ontwikkeling is de voortstuwing door atoomkracht, die zeker in de komende jaren een grote vlucht zal nemen.
Behalve de omschakeling op de scheepswerven van houtbewerking naar metaalbewerking, vonden er nog andere ingrijpende veranderingen plaats. Voor de mechanische voortstuwing, van welk type dan ook, waren steeds meer en ingewikkelder machines nodig. Al spoedig gingen veel scheepswerven die machines zelf vervaardigen. Dit betekende dat er steeds meer behoefte kwam aan gespecialiseerde vaklieden.

De werkers op de werf

Aan het bouwen van een schip komen, afgezien van ingenieurs en tekenaars, heel wat vaklieden te pas: metaalbewerkers in de scheepsbouw, lassers, smeden, vormers, pijpbewerkers, plaatconstructiewerkers, plaatbewerkers, draaiers, frezers, kotteraars, schavers, machinebankwerkers, modelmakers, scheepsbeschieters, houtscheepmakers, elektriciens en schilders.
Het werk van een smid zou je kunnen omschrijven als het door hameren of persen een bepaalde vorm geven aan metalen die verhit zijn. Het hameren, op een aambeeld, gebeurt nog wel hier en daar voor kleine onderdelen. Maar het grote werk wordt gedaan met behulp van enorme hydraulische persen. Daar zijn knapen bij met een persvermogen van 6000 × 1000 kg — 6000 ton dus! Geen overbodige luxe overigens, als je bedenkt, dat er smeedstukken gemaakt moeten worden die tienduizenden kilo's wegen.
Pijpbewerkers, dat is een naam die niet veel toelichting nodig heeft. Op elk modern schip moet een groot aantal pijpleidingen worden aangelegd, zowel voor de voortstuwingsinstallaties als voor sanitaire doeleinden. Vooral in passagiersschepen is het aantal leidingen bijzonder groot. Om een voorbeeld te geven: op de Rotterdam moeten leidingen liggen voor baden, douches, wastafels en toiletten voor 1456 passagiers en 776 leden van de bemanning. De pijpbewerker zorgt ervoor dat die leidingen er komen.
Metaalbewerkers in de scheepsbouw — ja — dat zijn ze natuurlijk haast allemaal, maar men bedoelt er speciaal mee de mannen die de platen en profielen van de scheepsromp aftekenen en lasnaden aangeven. Hoe dat gaat, zullen we straks nog vertellen. Voorts zorgen ze voor het branden en buigen van de platen tot de vereiste vorm en grootte. En tenslotte het in elkaar zetten, dat wil zeggen aaneenlassen van al deze platen. Vroeger gebeurde dat rechtstreeks aan het op de helling liggende schip, maar tegenwoordig wordt er veel werk vooraf gedaan in de werkplaatsen en montagehallen.
Draaiers, frezers, kotteraars en schavers werken met machines waarmee ze allerlei draai-, boor- en schaafwerk verrichten. Het gaat daarbij meestal om — natuurlijk metalen — onderdelen van machines. Hun werk moet dan ook met de grootste nauwkeurigheid worden verricht, wil er straks een goed werkend geheel kunnen worden samengesteld. Zij moeten allen van tekeningen kunnen lezen en dat vereist een grondige scholing.
Dat samenstellen, monteren, behoort tot het werk van de machinebankwerker, een man met een bijzonder verantwoordelijke taak, die ook alweer goed moet kunnen werken aan de hand van tekeningen.
Houtbewerkers zijn de scheepmaker en de scheepsbeschieter. Het zijn timmerlieden. De eerste doet het grove timmerwerk; hij maakt de houten dekken, de houten trappen, kortom al het bouw-timmerwerk. De scheepsbeschieter bekleedt (beschiet) de metalen scheepshuid met houten wanden. Maar hij maakt ook veel meubilair voor de hutten en andere verblijven.
Wat de elektriciens doen, zal iedereen wel duidelijk zijn. De elektricien in de scheepsbouw komt echter toch wel voor grotere problemen te staan dan zijn collega die bij je thuis de lichtleiding heeft gelegd.
Evenmin behoeft het werk van de scheepsschilder nader te worden toegelicht.
Er komen natuurlijk nog meer mensen aan de scheepsbouw te pas; stoffeerders bijvoorbeeld. Maar die zijn niet in dienst van de werf; zulk werk wordt door een gespecialiseerde firma in opdracht van werf en rederij verricht.

◀ *Vordering van de bouw op de helling*

Er wordt een schip gebouwd

Al die mensen staan nu aangetreden en wachten op een opdrachtgever die een schip wil laten bouwen. Maar als de opdracht er is, duurt het toch nog een hele tijd eer ze aan de slag kunnen gaan. De opdrachtgever — dat is voor schepen meestal een rederij — wendt zich tot een scheepswerf en vertelt wat hij wil hebben: een passagiersschip, een vrachtschip, een tanker, een baggermolen — kortom een van de vele vaartuigen — van die en die grootte. Hij verlangt een stoomschip of een motorschip, hij zegt met welke snelheid het schip moet kunnen varen en welke routes het zal gaan varen. Dat laatste is nodig in verband met de diepte van bepaalde vaarwateren en havens, de afmetingen van sluizen en dergelijke.
Op de werf wordt het eerste werk dan gedaan door de ingenieurs, die men de architecten van het schip zou kunnen noemen. Zij werken nauw samen met de mensen van de tekenkamer. Er wordt een voorlopig ontwerp gemaakt. Dat is nodig voor de kostenberekening, want de opdrachtgever wil natuurlijk van te voren weten wat het nieuwe schip gaat kosten.

Is het voorlopige ontwerp goedgekeurd en heeft men overeenstemming bereikt over de prijs, dan ontstaat er een koortsachtige activiteit op de tekenkamers. Er moeten verdere ontwerp- en werktekeningen worden gemaakt van alle onderdelen van de bouw. Er wordt een uitgebreid bestek gemaakt van honderden bladzijden, waarin alles tot in details wordt vastgelegd: de houtsoorten voor de betimmering, de materialen voor de vloerbedekking en stoffering, het sanitair, de inrichting van de salon, de eetzaal, de hutten, de kombuis en ga zo maar door.
Bij het ontwerpen van de uiterlijke vorm die het schip zal krijgen, wordt zeker ook gelet op fraaiheid en sierlijkheid. Er zitten ook technische kanten aan; zal deze of die vorm de gunstigste zijn voor een goede ligging en een snelle voortstuwing?
Om dit te onderzoeken, wordt er van paraffine een model gemaakt van het ontworpen schip. Op verkleinde schaal natuurlijk, maar het model weegt toch altijd nog zo'n vijfhonderd kilo. Het is dus niet bepaald geschikt om op de schoorsteenmantel te zetten. Dit model, dat nauwkeurig de afmetingen weergeeft in de juiste verhouding, wordt voorzien van een schroef op dezelfde schaal. Dat luistert allemaal heel precies. De man die dit vervaardigt, is met één zo'n schroefmodel, met een middellijn van een centimeter of twintig, toch al gauw een dag of tien bezig.
Het model gaat nu varen in een speciaal daarvoor aangelegd bassin, een soort zwembad, maar officieel geheten het Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen. Pas als die proefnemingen naar wens zijn verlopen, komt men in een volgend stadium; de hoeveelheid benodigd materiaal en onderdelen moet worden bepaald.
Om de afmetingen van de huidplaten te bepalen, wordt er een model gemaakt van de lengtehelft van het schip; meestal op schaal 1:50. Hierop worden de langs- en dwarsnaden van de platen getekend. Dit zullen in de praktijk ook de lasnaden zijn. Van de vlakke delen van het schip worden de afmetingen van de platen en de verstijvingen bepaald aan de hand van daartoe gemaakte tekeningen.
Hierna worden de tekeningen gemaakt. Deze tekeningen met de noodzakelijke gegevens gaan naar de mallenzolder, waar de mallenmakers, aan de hand van het in de mallenzolder gekraste lijnenplan, mallen van hardboard maken. Met behulp van deze mallen kan de ijzerwerker dan de materialen in de scheepsbouwloods gaan bewerken. Sommige speciaal voor het bouwen van nieuwe schepen ingerichte werven (dus geen reparatie-werven) maken gebruik van het zogenaamde optisch afschrijven. Van de op schaal 1:10 gemaakte tekeningen van de onderdelen worden foto's gemaakt. Deze foto's worden door middel van een projector met verfijnde precisie op ware grootte geprojecteerd op de voor dat onderdeel bestemde plaat en daarop afgetekend. Hoewel deze methode nog niet zo lang wordt toegepast, is ze alweer achterhaald door een nog betere. Er zijn apparaten ontworpen, die worden verbonden met een snijbrander. In het apparaat zit een foto-elektrische cel die nauwkeurig de lijnen volgt van de gewone werktekeningen. Dit wordt doorgegeven aan de snijbrander, die dezelfde bewegingen uitvoert, maar nu op vergrote schaal, op ware grootte dus. Een nieuwere variant hierop is de besturing van de brandsnijmachine door middel van een ponsband.
We zullen nu maar niet alle handelingen volgen die er nog te verrichten zijn; het schip moet eindelijk maar eens op de helling. Die wordt tegenwoordig van beton gemaakt. Hierop wordt eerst de kiel

De voltooiing nadert (links) In het dok (rechts) 'Een tweeling' in het bouwdok (onder)

van het schip gelegd. Dat ging en gaat — net als de eerste-steenlegging voor een gebouw — meestal met enige feestelijkheid gepaard.
Vroeger was het zo dat men, vanaf die kiel omhoog werkend, spant voor spant, plaat voor plaat, schot voor schot, het hele schip op de helling bouwde. Dat is er tegenwoordig niet meer bij; op alle moderne werven wordt de sectiebouw toegepast. Dat komt er op neer dat het schip wordt gebouwd in éénheden, een soort 'moten' zou je kunnen zeggen. En die moten, die secties, worden helemaal gemaakt in de fabriekshallen. Dat gaat niet alleen vlugger, omdat er minder te transporteren valt, maar het werkt ook plezieriger.
Is zo'n sectie klaar, dan tilt een kolossale kraan hem op en rijdt ermee naar de helling en daar worden de stukken aaneengelast. Het kan daarom tegenwoordig gebeuren, dat van de ene dag op de andere je het schip duidelijk waarneembaar vorm ziet krijgen.
Dan komt eindelijk het moment van de tewaterlating. Dat is altijd een feestelijke gebeurtenis, al is het voor de mensen die de voorbereidingen hebben getroffen bovendien steeds een spannend moment. Kan het schip na de tewaterlating meteen gaan varen? Nog lang niet! Na de plechtigheid wordt op het schip intensief verder gewerkt door lassers, timmerlieden, pijpbewerkers en elektriciens. Men gaat nu ook de hoofdmotor monteren en talrijke andere mechanische voorzieningen treffen.
Daarna komen nog de stoffeerders en de schilders en worden er allerhande benodigdheden aan boord gebracht als beddegoed, glaswerk, serviesgoed en wat al niet. Vervolgens gaat men alle machines en apparaten nog eens testen.
Pas dan gaat het schip zijn technische proefvaart maken; de haven uit en een eind de zee op. Tijdens die proefvaart worden er proeven genomen om de bestuur- en wendbaarheid te testen. Ook meet men de snelheden en het brandstofverbruik. Er wordt een proef genomen met voor anker gaan. Kortom alles wat maar van belang kan zijn en wat zich in de toekomst kan voordoen, wordt nauwkeurig nagegaan.
Als dan alles naar tevredenheid is verlopen en er menselijkerwijs gesproken geen fouten meer zijn, kan het nieuwe schip aan de opdrachtgever worden overgedragen.

◀ *Gereed voor de tewaterlating*

Grote verscheidenheid

Groot is de verscheidenheid van vaartuigen die op de Nederlandse werven worden gebouwd. We zullen de belangrijkste hier bespreken.
Eerst dan de passagiersschepen. Als je hoort wat er allemaal op zo'n schip is te vinden, kun je begrijpen, dat de bouw ervan een ontzaglijk werk is.
Neem bijvoorbeeld de Rotterdam, Nederlands grootste en mooiste passagiersschip. Daar zijn allereerst de vele hutten. Tegenwoordig zijn dat ruime slaapkamers met eigen bad of douche. Dan de grote eetzalen, de restaurants en lunchrooms, de zalen voor het gezellig samenzijn, de bioscoop-, dans- en muziekzalen, aparte bars, leeszalen, rooksalons. Ook zijn er een open en een overdekt zwembad, een zaal voor zaalsport en een voor gymnastiek. Op het sportdek vind je tennisbanen en ruimte voor andere balspelen. Elders op de dekken zijn gezellige zitjes voor wie het rustiger aan wil doen. En dan zijn er nog kinderspeelkamers, kapsalons, een ziekenzaaltje, 'winkelstraten'...
De Rotterdam kan in één reis ongeveer 1500 passagiers vervoeren. Voor de bediening van het schip en de verzorging van de passagiers is een grote verscheidenheid van mensen nodig: personeel voor de machinekamer, dekdienstpersoneel, koks, bedienden, wasserijpersoneel, een dokter, een tandarts, kappers, winkelbedienden, kelners. Alles bijeen telt dat personeel ruim 750 personen!
Veel groter is natuurlijk de groep van de vrachtschepen in alle mogelijke soorten. Vervoer over water is de goedkoopste vorm van goederentransport. Het aantal vaste lijndiensten tussen bepaalde havens groeit nog steeds. Bepalend voor het ontwerpen van een vrachtschip is het doel waarvoor het is bestemd. Het maakt groot verschil of het schip in koude of in tropische streken zal gaan varen. In dat laatste geval bouwt men, bijvoorbeeld voor het vervoer van levensmiddelen, speciale koelschepen. Van belang is ook de vraag of de schepen zullen gaan varen op havens met goede en snelle los- en laadinstallaties. Zo niet, dan moeten zulke installaties op het schip zelf worden gebouwd.
Een schakel tussen passagiers- en vrachtschepen vormen de vrachtschepen met passagiers-accommodatie. Onlangs zijn er nog twee gereedgekomen op een van onze werven: de Leeuw van Juda en de Koningin van Sheba, beide bestemd voor Ethiopië. De lengte van deze schepen is 121 meter, de breedte op de spanten 16.92 meter en de diepgang 7.88 meter. Het draagvermogen is 6000 ton. De totale inhoud van de ruimen is 30.400 cft, waarvan 17.500 cft koelruimen, (cft is cubic feet; 100 cft is 1 registerton is 2,83 m^3). De dienstsnelheid is 16,5 mijl. Er zijn vier 2-persoons passagiershutten. Het laadgerei bestaat uit 14 laadbomen, waarvan een met een hefvermogen van 40 ton. De bemanning bestaat uit 44 man.

Er zijn vrachtschepen en vrachtschepen

De tijd van: een vrachtschip is een vrachtschip en daarmee uit, is voorbij. Er is een aantal verschillende typen ontstaan voor verschillende soorten lading.
Een van die typen is het container-schip. Een container is een zeer grote metalen kist of bak. Die wordt aan de wal volgeladen met stukgoederen, één soort per container. De volle containers worden gestouwd in scheepsruimen, die daar speciaal op gebouwd zijn. In de haven van bestemming worden de containers met inhoud gelost. Het schip hoeft dus niet te wachten tot alle stukgoederen afzonderlijk aan de wal zijn gebracht, wat natuurlijk veel meer tijd kost.
Daarnaast vind je de zogenaamde bulkcarriers, alweer een Engels woord, maar daar zijn we in Nederland nu eenmaal dol op. Carrier betekent vervoermiddel. Met bulk bedoelen ze vrachtgoed dat in grote hoeveelheden tegelijk los in de ruimen wordt gestort; graan bijvoorbeeld, kolen, of erts.
Er ging niet lang geleden zo'n bulkcarrier te water; het motorschip Hollands Burcht, een schip van 24.000 ton. Het is helemaal ingericht op het vervoer van droge lading, speciaal graan. Er zijn zes ruimen, met luiken van 10 × 15,40 meter, die waterdicht kunnen worden afgesloten. De lading kan 1.273.000 cft groot zijn. Het schip heeft een totale lengte van bijna 187 meter. Het wordt aangedreven door een dieselmotor van 8600 pk. Als dekwerktuigen zijn er een ankerlier, twee gecombineerde 12-tons verhaallieren en zes hydraulische dekkranen met een capaciteit van 5 ton. De bemanning bestaat uit 55 koppen.

Het opleidingsschip op proefvaart

Een loodsboot van polyester

Een modern snufje aan dit schip is de zogenaamde bulbsteven. Dit wil zeggen, dat onderaan de voorsteven een enorme uitbouw is gemaakt in de vorm van een bol. Men heeft ontdekt dat deze vorm minder weerstand ondervindt en dat het schip daardoor economischer kan varen. Het verschil is zo groot, dat men tegenwoordig veel schepen, die al in de vaart zijn, alsnog van zo'n bulbsteven voorziet.
Een ander type vrachtschip, dat tegenwoordig in de koopvaardij een heel gewichtige rol speelt, is de tanker. Er is steeds meer vraag naar olie; voor auto's, vliegtuigen, huisbrand, industrie, enzovoort. Vandaar dat het aantal tankers gedurig toeneemt en dat men die tankers steeds groter gaat bouwen. De eerste moderne tanker, de Glückauf, in 1870 gebouwd, was 91,5 meter lang. Maar een van onze werven heeft nog niet zo lang geleden opdrachten ontvangen voor de bouw van een aantal tankers van 240.000 ton. Een dergelijk schip loopt 15 knopen. Het heeft een maximum vermogen van 32.000 pk. De inhoud van de ladingtanks is 270.000.000 m^3. De lengte is 335 m, de breedte 52 m en de diepgang 19 m. Nog een paar bijzonderheden: de bemanning van deze 240.000 tons tankers bestaat uit 30 man. De machinekamer is 27 m hoog tot aan het dek en 43 m hoog tot aan de schacht.
Het spreekt vanzelf dat er op een tanker nog meer dan op andere schepen rekening moet worden gehouden met brandgevaar. Tankers hebben een zeer doeltreffende brandblusinstallatie.
Behalve olietankers zijn er ook speciale tankers voor ammoniak en voor propaan. Dat zijn stoffen die geen hoge temperatuur verdragen; daarom kan de lading op deze schepen gekoeld worden tot respectievelijk -33 en -42°C. Er zijn ook nog ertstankers, maar dat is meestal een gemengd type;op de ene reis vervoeren ze erts, op de andere reis olie.

Schepen met een speciale bestemming

Behalve de hier genoemde hoofdgroepen van schepen zijn er nog talrijke vaartuigen met een zeer speciale bestemming. Denk bijvoorbeeld maar eens aan de in ons waterrijke land zeker niet onbekende veer-ponten en -boten. Vooral de laatste, bestemd voor brede waterwegen, moeten aan bijzondere eisen voldoen. Ze moeten snel en nauwkeurig varen en manoeuvreren om het andere scheepvaartverkeer niet te hinderen. Ze moeten snel kunnen afmeren. De auto's moeten vlot kunnen op- en afrijden en er moeten zoveel mogelijk auto's en passagiers vervoerd kunnen worden. Dat schept problemen. Een snel schip heeft grote motoren nodig. Maar grote motoren nemen veel plaats in. Voor de veerboten bouwt men motoren die klein maar pittig zijn.
Een Nederlandse werf heeft er in de laatste tijd drie gebouwd, de Free Enterprise I, II en III. Dat zijn zeewaardige schepen, want ze varen tussen Engeland en Frankrijk. De laatste twee zijn van het type 'roll on — roll off'. Dat betekent: een auto kan zoals hij het schip oprijdt, gewoon rechtdoor er ook weer afrijden. Aan de overkant dan natuurlijk!
Een heel bijzonder schip, door weer een andere werf gebouwd, is enige tijd geleden in de vaart gekomen. Het is gebouwd in opdracht van de Stichting Koninklijk Onderwijsfonds voor de Scheepvaart. Het is dan ook een — zeewaardig — instructievaartuig, waarop toekomstige stuurlieden, werktuigkundigen en marconisten een belangrijk deel van hun opleiding krijgen. Het is natuurlijk geen groot schip, maar het is toch nog altijd 69 meter lang en 12 meter breed. Het lijkt wel wat op een mooi klein passagiersschip, omdat het behalve de vaste bemanning ook de groepen leerlingen moet kunnen huisvesten. Een motor van 1200 pk geeft het schip een snelheid van 12 knopen.
Wat het schip vooral merkwaardig maakt, is dat de navigatiebrug, het stuurhuis en de kaartenkamer, die je op elk schip kan vinden, hier in tweevoud aanwezig zijn, onder elkaar gebouwd.In die tweede — onderste — afdeling kunnen de leerlingen de hele navigatie volgen en er zelfs aan deelnemen. Verder is er in de machinekamer een tegen geluid afgesloten instructieruimte met uitzicht over de hele machinekamer. Er zijn verder nog zaaltjes voor lessen en ontspanning.

Baggermachines

Wij Nederlanders zijn wereldberoemde baggeraars en de machines die we daarvoor bouwen, behoren tot de beste ter wereld. Enige werven zijn er in gespecialiseerd. Hieronder volgen een paar bijzonderheden over de zes voornaamste typen.

1. De emmermolen. Deze werkt met een lange rij emmers die de bagger opscheppen, waarna ze via een stortgoot in een bak terechtkomt.

2. De grijper. Deze is meestal bevestigd aan een kraan op een ponton. Hij dient om modder met erg veel rommel erin weg te werken.

3. De lepel. Die tilt meestal zware rotsblokken uit het water, nadat deze eerst met een rotsbreker een beetje 'handzaam' zijn gemaakt.

4. De stationaire zuiger. Deze steekt een pijp in de grond en zuigt dan zand op dat — vermengd met water — door een pijpleiding wordt weggepompt. Het resultaat is een diep gat onder water.

5. De sleepzuiger. Die zuigt al varende zand op door twee over de grond slepende buizen. Dat zand komt in het laadruim (de hopper). Als het schip vol is, vaart het naar een diepe plek op zee waar, meestal door kleppen in de bodem, het zand wordt gestort. De sleepzuigers zorgen vooral voor het op diepte houden van vaargeulen, zoals bij Rotterdam.

6. De snijkopzuiger. Deze wordt gebruikt om zware grond, die niet zomaar valt op te zuigen, eerst met een soort draaiend mes los te schillen, om ze daarna, vermengd met water, weg te pompen naar de plek waar de bagger heen moet.

Booreilanden

Nog minder komt het begrip schip of vaartuig te pas aan een der nieuwste bouwobjecten van onze werven: het booreiland.
De behoefte aan booreilanden is ontstaan sedert men tot de ontdekking is gekomen dat zich in de zeebodem grote hoeveelheden olie en aardgas bevinden. Men vindt ze tegenwoordig in alle zeeën. Soms zijn het drijvende eilanden, die met ankers vastliggen. Andere zijn vaste platforms, die op — vaak verstelbare — poten staan. Er zijn er met poten van 90 meter lang!
Ook die op poten staande booreilanden zijn meestal verplaatsbaar. De poten zijn soms hol en dienen meteen als ballasttanks. Zolang het eiland op een plek blijft, zijn de ballasttanks vol met water. Moet het verhuizen, dan worden de tanks leeggepompt, waardoor het eiland weer gaat drijven.
De booreilanden zijn enorme gevaarten, waaraan maanden wordt gewerkt. Ze vormen dan ook voor onze werven aantrekkelijke nieuwe werkobjecten.
De booreilanden hebben ook nog een nieuw klein scheepstype in het leven geroepen: de bevoorradingsschepen. Dat zijn ware manusjes-van-alles. De Lady Laura bijvoorbeeld, kort geleden door een van onze werven gebouwd, doet heel veel dingen. Het schip is 48,60 meter lang en 10 meter breed en heeft een draagvermogen van 593 ton. Het zorgt voor de aanvoer van materialen en proviand. Het kan dienst doen als brandblusboot, want het heeft een waterpomp voor 50 ton water per uur met een opvoerhoogte van 90 meter. Als sleepboot kan het ook uitstekend werk verrichten. Tenslotte kan het dienst doen voor het vervoer van de bemanning van een booreiland die geregeld afgelost wordt.

Marineschepen

De vele vissers- en koopvaardijschepen die ons land van oudsher rijk is, hadden vroeger een gewapend geleide nodig om ze tegen aanvallen van kapers te beschermen. Die geleide-schepen vormden het begin van de Marine.
De Nederlandse scheepsbouw heeft aan de marineschepen steeds een belangrijke bijdrage geleverd. Nog altijd worden door onze werven kruisers, torpedobootjagers en duikboten gebouwd. Al behoren deze kostbare schepen uiteraard niet tot de dagelijkse opdrachten. Marineschepen die in een vrij jong verleden door onze werven werden gebouwd, zijn onder andere de kruisers De Ruyter en De Zeven Provinciën, benevens onderzeebootjagers, mijnenvegers, onderzeeboten, fregatten, enzovoort.

Enkele speciale objecten van de Nederlandse scheepsbouw

Sleephopperzuiger

Demonteerbare cutterzuiger

Booreiland voor de oliewinning op zee

Schepen kunnen niet altijd varen

Schepen die lange tijd onderweg zijn, kunnen maar niet onbegrensd doorvaren en krijgen 'vermoeidheidsverschijnselen'. Daarom is het noodzakelijk dat ze periodiek onderhoudsbeurten ondergaan waarbij alle tekortkomingen worden opgeheven en het schip weer in goede 'gezondheid' wordt gebracht.
Daarmee komen we dan van de bouw van schepen terecht bij de reparatiewerven, waar ook dezelfde vaklieden werken als bij een nieuwbouwwerf. Een reparatiebedrijf is voor schepen wat een ziekenhuis is voor mensen. De gebreken en slijtageverschijnselen, die door vermoeidheid en ouderdom optreden, worden er genezen. De 'wonden', die ontstaan bij aanvaring of andere ongelukken door storm of door storing, worden er geheeld. Periodieke onderhoudsbeurten zijn in het belang van het schip, van de veiligheid van de bemanning en ook van de reder. Ze zijn internationaal verplicht en worden door de zogenaamde classificatiebureaus, verzekeringsmaatschappijen en overheidsinstanties zoals Scheepvaart Inspectie en Stoomvaartwezen gecontroleerd. Elk jaar moet een schip grondig worden geïnspecteerd en elke vier jaar is er wat je een grote beurt zou kunnen noemen.
Zo'n onderhoudsbeurt ondergaat het schip natuurlijk aan de werf en in het dok. Een gespecialiseerd reparatiebedrijf kan echter ook zogeheten 'reisreparaties' uitvoeren, dat wil zeggen reparaties van gebreken die toch nog tussen onderhoudsbeurten door ontstaan.
Niet zelden gebeurt het dat zulk werk wordt uitgevoerd gedurende het lossen of laden van het schip in de haven, omdat dit tijd spaart. Vooral voor schepen en hun reders betekent tijd geld, veel geld zelfs. Een goede reparatiewerf beschikt daarom altijd over motorboten die mensen en materiaal kunnen vervoeren en aan boord bovendien installaties hebben voor levering van samengeperste lucht voor allerlei pneumatische gereedschappen en ook installaties voor het opwekken van elektriciteit voor de lasapparaten.
In een wereldhaven als Rotterdam komen natuurlijk veel schepen die grote of kleine averij hebben opgelopen en die een reparatiewerf moeten inschakelen.
Tot de bezigheden die zowel nieuwbouw- als reparatiebedrijven kunnen uitvoeren, behoort ook het verlengen van schepen.
Hoe dat verlengen in zijn werk gaat? Nou, heel gewoon; ze snijden een schip in tweeën, zetten er een stuk tussen en lassen de hele boel weer aan elkaar. Een leek staat er wel even met open mond bij, maar in de scheepsbouw vinden ze het de normaalste zaak van de wereld.
Als het besluit tot verlenging van een schip is genomen, gaan de deskundigen de grootte van het tussenstuk uitmeten. Een werk dat uiteraard heel secuur moet worden gedaan. Het schip blijft daarna rustig in de vaart en onderwijl gaat men op de werf dat tussenstuk maken. Als het zijn voltooiing nadert, komt het schip naar de werf en wordt de operatie verricht.
Het klinkt allemaal erg simpel, maar het is natuurlijk een werk dat veel vakmanschap en toewijding vereist. Wat men er mee wint, is niet gering; soms stijgt de capaciteit van het schip met vijfendertig procent of nog meer.

Boeiend werk

Je hebt nu wel een indruk gekregen van wat er zoal op de scheepswerven gaande is. Niet meer dan een indruk, want deze grote of zeer grote bedrijven kan je alleen maar in honderden bladzijden volledig beschrijven.
Een ding staat als een paal boven water; het werk is er gevarieerd. Al was het maar omdat er haast geen twee schepen eender zijn. En ook omdat aan de totstandkoming van schepen, aan de reparaties aan schepen en aan de bijbehorende machinebouw zo ontzaglijk veel handelingen zijn te verrichten, dat niemand ooit lang achter elkaar met hetzelfde werk bezig is.
Dat voorkomt verstarring en maakt het werk boeiender. Er is nooit sprake van werk aan de lopende band. Het gaat hier immers om veel te grote werkstukken. Het is begrijpelijk dat in fabrieken waar kleine, en dus ook méér werkstukken worden gemaakt, het aantal eendere onderdelen ook veel groter is en dat daar dus routinewerk onvermijdelijk is.
Ja, er is een grote verscheidenheid op de werven, van heel ruig werk tot heel verfijnd werk. In veel op-

zichten is het werk op een scheepswerf volkomen anders dan in andere metaalbewerkende bedrijven en is er meer specialisatie nodig.
Om daarin te voorzien, hebben de werven die we hier hebben beschreven speciale bedrijfsscholen. Die verschillen in details, maar in de algemene lijn zijn ze eender.
Op deze bedrijfsscholen worden vakcursussen gegeven — zowel praktisch als theoretisch — voor jongens die de lagere school hebben doorlopen, maar in het bijzonder en bij voorkeur voor jongens die van de Lagere Technische School komen.
De bedrijfsscholen zijn afdelingen, waar alleen de jongens werken die in opleiding zijn. Er worden allerlei proefstukken gemaakt, maar ook wordt er produktief werk gedaan. Dat gebeurt in de vorm van werkstukken die werkelijk gebruikt worden door het bedrijf. Hierdoor ontstaat al meteen een contact met de praktijk en hebben de leerlingen het gevoel dat ze al deel uitmaken van het grote geheel.
Al heeft dus elk bedrijf zijn eigen vakschool en al zijn er individuele verschillen, er is deze overeenkomst dat ze allemaal onder toezicht staan van de Stichting Bedrijfsopleiding in de Metaal- en Elektrotechnische Industrie. Die lange naam wordt gelukkig afgekort tot Bemetel, een officiële, ook door de regering erkende instelling.
De stichting Bemetel neemt jaarlijks examens af. De leerlingen van een bedrijfsschool, die een vooropleiding hebben gevolgd op een LTS, kunnen in twee jaren hun diploma behalen voor een van de vakken die eerder zijn genoemd. De leerlingen met een andere opleiding kunnen er drie jaar over doen. Het diploma is algemeen erkend.
Na het voltooien van de cursus bieden haast alle bedrijven mogelijkheden om verder te gaan met de studie. Het aantrekkelijke is bovendien dat de leerlingen gedurende de opleiding al loon ontvangen.

De zwaartepunten in de gezamenlijke arbeid van de Nederlanders zijn verlegd. Minder dan vroeger is de zeevaart en wat daarmee samenhangt de spil waar alles om draait. De industrie op velerlei gebied heeft grote vorderingen gemaakt. Maar het werken aan de waterkant is gebleven en past nog steeds bij de Nederlandse aard en het Nederlandse hart.

De sleepboot 'Zwarte Zee' met een booreiland

Deze lesbrief werd samengesteld met medewerking van de Metaalbond te Rotterdam.

© Stichting School en Bedrijf, Postbus 1242, 's-Gravenhage.

Raad van Advies: Prof. Dr. F. W. Prins; Dr. K. Rijsdorp.

Redactie-commissie: Dr. K. Rijsdorp; Joh. Tigchelaar, oud-Hoofd Chr. Muloschool; K. Tom.

Het bureau van de Metaalbond, Westersingel 101 te Rotterdam, is graag bereid nadere inlichtingen te geven aan hen, die meer zouden willen weten over de scheepsbouw, de werven, opleidingsmogelijkheden, enzovoort.